ISSN 0181-0626

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION A

zoologie

biologie et écologie animales

4e SÉRIE T. 16 1994 (1995), Nos 2-4

Avril-Décembre 1994

ÉDITIONS SCIENTIFIQUES DU MUSÉUM, PARIS

Source : MNHN, Paris

SHOUT
SHARE
IT

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
57, rue Cuvier, 75005 Paris

Section A : ZOOLOGIE

Directeur : J.-C. HUREAU.
Rédacteur : P. DUPÉRIER.
Comité de rédaction : J.-L. ALBARET, M.-L. BAUCHOT, Y. COINEAU, A. DUBOIS, C. DUPUIS, L. GINSBURG, D. GUINOT, C. LÉVI, C. MONNIOT, R. PLATEL.
Comité scientifique : R. C. ANDERSON (Guelph), E. R. BRYGOO (Paris), B. COLLETTE (Washington), J. DAGET (Paris), C. GANS (Ann Arbor), L. HOLTHUIS (Leyden), R. KILLICK-KENDRICK (Ascot), N. KRISTENSEN (Copenhagen), L. LAUBIER (Paris), P. STYS (Prague), J. VACELET (Marseille), A. WAREN (Stockholm).

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des articles portant sur d'autres aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (n^os^ 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, n^os^ 1 à 356 ; Sciences de la Terre, n^os^ 1 à 70 ; Botanique, n^os^ 1 à 35 ; Écologie générale, n^os^ 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, n^os^ 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique, biologie et écologie végétales, phytochimie (fusionnée à partir de 1981 avec la revue *Adansonia*) ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

S'adresser :

pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 40-79-36-41.
pour les **abonnements et achats au numéro**, au Service de vente des Publications du Muséum, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 40-79-37-01. C.C.P. Paris 9062-62.
— pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du Bulletin, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 40-79-34-38.

Abonnements pour l'année 1994 (Prix h.t.)

ABONNEMENT GÉNÉRAL : 1 800 F.
SECTION A : Zoologie, biologie et écologie animales : 800 F
SECTION B : Botanique, *Adansonia* : 600 F.
SECTION C : Sciences de la Terre : paléontologie, géologie, minéralogie : 600 F.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1403 AD

Source : MNHN, Paris

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e sér., 16, 1994 (1995), section A (Zoologie, Biologie et Écologie animales), n° 2-4

SOMMAIRE — CONTENTS

J.-M. Dauget. — Essai d'application à un récif corallien de la méthode de profil architectural utilisée dans l'étude des forêts tropicales..... 219

Essay of application to a coral reef of the architectural profile method used for the study of tropical forests.

H. Zibrowius & P. M. Arnaud. — New records of *Leptoconchus, Lithophaga* and *Fungiacava* (Mollusca) boring in live reef corals (Scleractinia) from the Indo-Pacific, and their interactions with the host..... 231

Nouvelles signalisations de Leptoconchus, Lithophaga *et* Fungiacava *(Mollusca) forant dans des coraux récifaux vivants (Scleractinia) de l'Indo-Pacifique, et leurs interactions avec l'hôte.*

R. Houart. — The Ergalataxinae (Gastropoda, Muricidae) from the New Caledonia region with some comments on the subfamily and the description of thirteen new species from the Indo-West Pacific..... 245

Les Ergalataxinae (Gastropoda, Muricidae) de la région néo-calédonienne : commentaires sur la sous-famille et description de treize espèces nouvelles de l'Indo-Pacifique.

F. Monniot. — Ascidies de Nouvelle-Calèdonie. XV. Le genre *Didemnum*..... 299

Ascidians from New Caledonia. XV. The genus Didemnum.

B. A. Foster † & J. S. Buckeridge. — Barnacles (Cirripedia, Thoracica) of seas off the straits of Gibraltar and Réunion Island..... 345

Cirripèdes (Cirripedia, Thoracica) récoltès dans les eaux du dètroit de Gibraltar et au large de l'île de la Réunion.

D. L. Rahayu & J. Forest . — Le genre *Diogenes* (Decapoda, Anomura, Diogenidae) en Indonèsie, avec la description de six espèces nouvelles..... 383

The genus Diogenes *(Decapoda, Anomura, Diogenidae) in Indonesia, with the description of six new species.*

Source : MNHN, Paris

A. Diaz et J. Najt. — Collemboles (Insecta) des Andes vénézuéliennes 417

Collembola (Insecta) from Venezuelian Andes.

P. Nayrolles — La biométrie des caractères discontinus d'après le revêtement appendiculaire des Collemboles Symphypléones. II. Recherche de quelques variables chétotaxiques caractéristiques du quatrième segment antennaire..... 437

The biometry of discontinuous characters from appendicular chaetotaxy of Collembola Symphypleona. II. Search for some chaetotaxic variables characteristic of the fourth antennal segment.

L. Desutter-Grandcolas. — Le genre *Eidmanachris* Chopard, 1956 (Grylloidea, Phalangopsidae, Luzarinae) : habitat, répartition et espèces nouvelles..... 453

The genus Eidmanachris *Chopard, 1956 (Grylloidea, Phalangopsidae, Luzarinae) : habitat, distribution and new species.*

W. R. Lourenço. — Considérations sur la répartition géographique du genre *Butheoloides* Hirst avec la description de *Butheoloides wilsoni* nov. sp. (Scorpiones, Buthidae)..... 475

Comments on the geographic distribution of the genus Butheoloides *Hirst with the description of* Butheoloides wilsoni *n. sp. (Scorpiones, Buthidae).*

Source : MNHN, Paris

Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4e sér., **16**, 1994 (1995)
section A, n° 2-4 : 219-230.

Essai d'application à un récif corallien de la méthode du profil architectural utilisée dans l'étude des forêts tropicales

par Jean-Marc DAUGET

Résumé. — Ce travail a pour but de tenter d'appliquer à un récif corallien la méthode du profil architectural, utilisée habituellement pour l'étude structurale des forêts tropicales. Le profil est constitué d'un plan et d'une vue latérale de la parcelle étudiée. Chaque colonie fait individuellement l'objet d'une analyse morphologique, complétée par un dessin d'observation et la mesure de ses différentes parties. Les résultats montrent que la méthode du profil s'applique bien au récif. Elle se distingue de celles du quadrat et du transect par son niveau d'analyse, reposant essentiellement sur : 1) L'étude architecturale de chaque colonie, déterminant son mode de ramification ainsi qu'éventuellement son modèle architectural et la présence de complexes réitérés. 2) Le dessin d'observation associé à chaque colonie, traduisant toutes les composantes de sa forme, et ses particularités morphologiques. 3) L'aspect tridimensionnel de la représentation graphique finale. La méthode du profil architectural permet de caractériser précisément la structure d'une portion de récif ; de comparer les secteurs au sein d'un récif et à une échelle plus vaste les récifs entre eux ; et d'étudier avec une précision accrue la genèse et la régénération récifales.

Mots clés. — Récif corallien, coraux, Scléractiniaires, forêt tropicale, méthodes, modèles.

Abstract. — *Essay of application to a coral reef of the architectural profile method used for the study of tropical forests*. This work aims to apply to a coral reef the architectural profile method, previously used for the study of tropical forests. The profile is composed of a plan, and a lateral view of the studied plot. The morphological analysis of each colony is carried on, and then completed by a drawing and by the measure of its different parts. The results have shown that the profile method well applies to coral reefs. It is distinguished from the quadrat and the transect methods by its analysis level, based essentially on : 1) The architectural study of each colony, determining its branching pattern as well as, if possible, its architectural model and the presence of reiterated complexes. 2) The precise drawing associated to each colony, showing all the components of its form, and its morphological distinctive features. 3) The three dimensional aspect of the final graphic representation. The architectural profile method enables to characterize precisely the structure of a reef plot ; to compare the plots within a reef and, at a larger scale, the reefs between each other ; and to study with a greater precision the recifal genesis and regeneration.

Key words. — Coral reefs, corals, Scleractinians, tropical forest, method, models.

J.-M. DAUGET, *Laboratoire de Botanique, Institut de Botanique, 163, rue Auguste-Broussonnet, F-34000 Montpellier. Adresse postale actuelle : Mission française de coopération, BP 1616, Yaoundé, Cameroun.*

Des travaux précédents (DAUGET, 1985, 1986, 1991*a*, *b*, *c*) ont appliqué aux colonies coralliennes les méthodes de l'analyse architecturale utilisées pour l'étude de la croissance des arbres tropicaux (HALLÉ & OLDEMAN, 1970 ; OLDEMAN, 1974). A un autre niveau, celui de la

Source : MNHN, Paris

forêt, la méthode du profil architectural (HALLÉ *et al.*, 1978), est utilisée dans le domaine végétal pour l'étude structurale des forêts tropicales. Notre but a été de tenter d'appliquer cette méthode à une portion de récif corallien, en l'adaptant au milieu sous-marin.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'étude a été effectuée en 1983 sur la formation récifale de l'île Pari (5° 52′ S, 107° 37′ E), située au nord-ouest de Jakarta (mer de Java, archipel des Seribu, Indonésie). Cette formation complexe renferme plusieurs lagons et cinq petites îles : Pari, Tengah, Kongsi, Burung et Tikus. La parcelle étudiée se situe dans le lagon de l'île Tikus, perpendiculairement à l'île, à une trentaine de mètres du rivage. Elle est orientée sud-nord, et mesure 2 m de large sur 14 m de long.

Le terme « profil » désigne une représentation graphique traduisant la structure d'une parcelle et constituée de deux parties distinctes : une vue latérale, et un plan sur lequel sont portées les projections au sol des éléments figurant sur la vue latérale. L'utilisation des profils forestiers permet de caractériser la structure des forêts tropicales et de comparer les parcelles de forêt entre elles ; elle constitue une approche de l'écologie forestière fondée sur l'analyse des relations entre la disposition spatiale des végétaux et leur mode d'exploitation du milieu ; elle est utilisée pour mettre en évidence les cycles sylvignétiques et les étapes de la régénération forestière. Un exemple de profil forestier est donné en figure 1.

L'application de la méthode du profil au récif comporte trois phases successives. La première consiste en la préparation du quadrat. A la périphérie de la parcelle sont plantés des piquets métalliques sur lesquels sont tendues des cordelettes, divisant la surface étudiée en carrés d'un mètre de côté. Les colonies sont numérotées à l'aide d'étiquettes plastifiées. Dans une seconde phase, le plan de la parcelle est relevé. Le plongeur se place horizontalement au-dessus de chacun des carrés précédemment délimités et trace sur une ardoise sous-marine les contours des colonies en vue apicale, après les avoir mesurées (hauteur, grand et petit diamètres). Des mesures de profondeur sont effectuées tous les mètres et la nature du substrat est notée. La troisième phase est l'étude architecturale des colonies ; elle demande un investissement en temps plus important que les précédentes. Chaque colonie fait l'objet d'une analyse morphologique, au cours de laquelle sont notés le maximum d'éléments concernant sa structure. Cette étude est complétée par un dessin d'observation en vue latérale de chacun des polypiers. Vient ensuite l'étape de la reconstitution du plan et de la vue latérale sur le papier. Il est nécessaire de dessiner le profil à une échelle suffisamment grande pour pouvoir reporter toutes les informations. Dans le cas présent, nous avons utilisé une échelle de 8 cm pour 1 m. Le plan est réalisé tout d'abord sur papier millimétré, chaque colonie étant reportée en tenant compte de sa position topographique et de ses mensurations. Au-dessus du plan est ensuite positionné le fond récifal, puis un schéma architectural de chaque colonie est placé en correspondance avec les éléments du plan. Le schéma architectural réalise une synthèse des observations issues de l'analyse morphologique. Il vise à représenter pour chaque colonie :

1 — l'agencement tridimensionnel de ses axes, leur orientation de croissance et leur mode de ramification ;

Source : MNHN, Paris

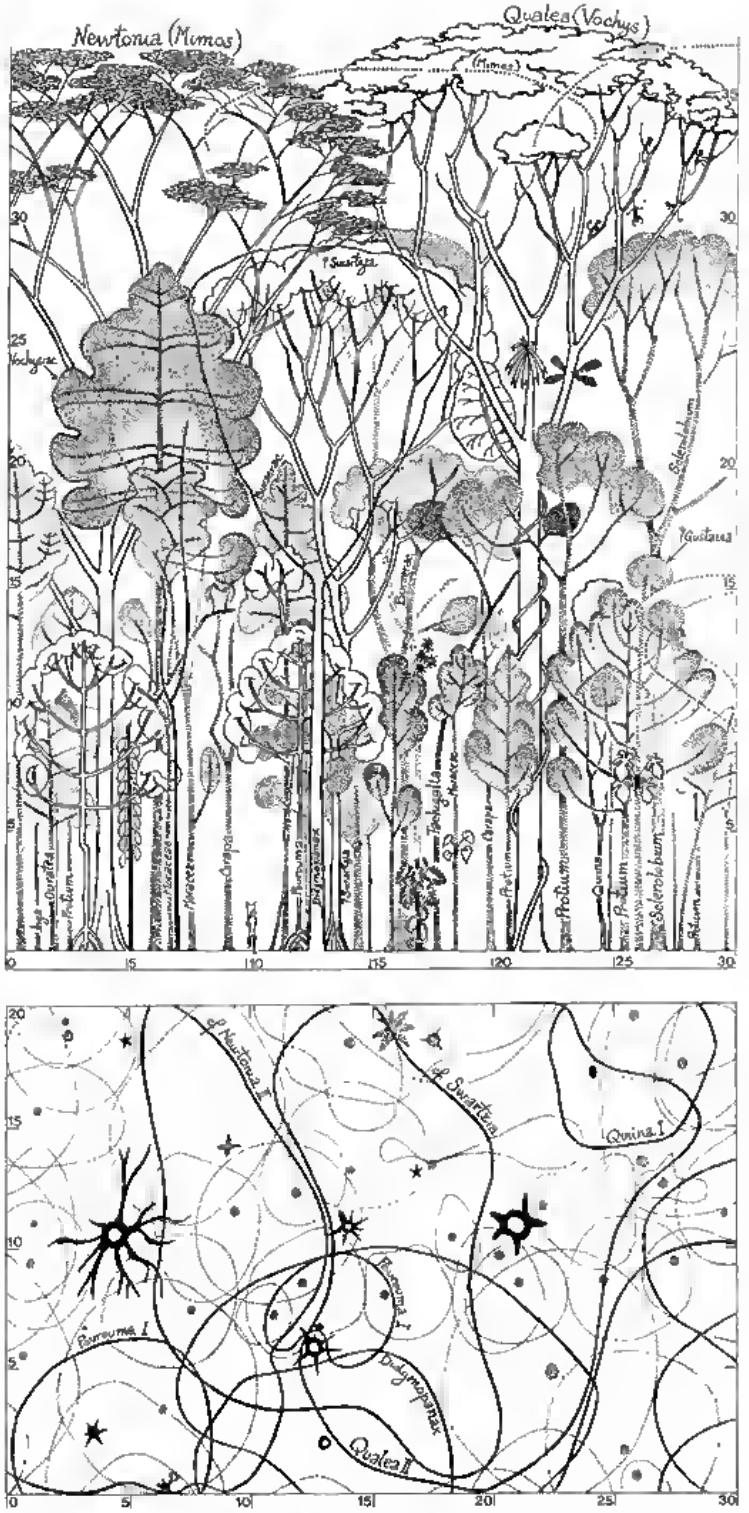


FIG. 1. — Exemple de profil architectural forestier, d'après HALLÉ *et al.* (1978).

Source : MNHN, Paris

2 — sa forme générale et ses particularités morphologiques ; le schéma s'inscrit á l'intérieur des contours réels de la colonie, délimités par le dessin d'observation ;

3 — ses dimensions et proportions, celles-ci étant ajustées à l'échelle du profil en utilisant les mesures effectuées sur le terrain. On peut trouver la description des modéles architecturaux coralliens ainsi que les éléments concernant la réitération traumatique chez les coraux dans DAUGET, 1991*a*.

L'essentiel des informations apparaissant sur la vue latérale concerne la structure des colonies, tandis que le plan apporte des éléments sur leur localisation topographique et leur recouvrement. Pour donner une idée de l'investissement en temps relatif à la méthode, la réalisation du profil a demandé sept heures de travail sous-marin, en une seule journée, avec l'aide d'un technicien au départ pour la préparation du quadrat. L'ensemble des observations et des relevés ont été effectués en apnée. Par la suite, la reconstitution méticuleuse du profil à partir des mesures et des dessins demande plusieurs jours.

RÉSULTATS

La profondeur á marée basse á l'entrée de la parcelle (partie sud) est de 65 cm. Le fond récifal est á peu prés plat pendant les 6 premiers mètres, puis présente une pente faible et réguliére jusqu'á atteindre une profondeur de 90 cm. Le milieu est turbide et peu agité. Le substrat est composé dans les 9 premiers métres d'un grand nombre de petits fragments morts de colonies puis, entre 9 et 14 m, de sable corallien.

La parcelle renferme au total 45 colonies (la numérotation atteint 47 en raison de la présence de deux éponges), réparties en 11 espéces : *Acropora (Isopora) palifera* (Lamarck, 1816) ; *A.* sp. D159 ; *A.* sp. D156 ; *Coeloseris mayeri* Vaughan, 1918 ; *Euphyllia (Euphyllia) glabrescens* (Chamisso and Eysenhardt, 1821) ; *Favites* sp. D158 ; *Lobophyllia corymbosa* (Forskål, 1775) ; *Pocillopora damicornis* (Linnaeus, 1758) ; *Porites* sp. 1 ; *Porites* sp. 2 ; *Stylophora pistillata* Esper, 1797 (fig. 2, 3 et 4). Trois espéces regroupent á elles seules 75,5 % des colonies : *Acropora palifera, Euphyllia glabrescens,* et *Porites* sp. 1 (tabl. I ; fig. 5).

Le recouvrement total des coraux vivants est de 9,41 m^2, et celui des parties mortes de 1,96 m^2, soit respectivement 33,6 % et 7 % de la surface totale du quadrat. Quatre espéces représentent ensemble 81,1 % du recouvrement total : *Porites* sp. 1 ; *A.* sp. D156, *Acropora palifera* et *Lobophyllia corymbosa* (tabl. 1 ; fig. 5).

L'analyse des résultats met en évidence une zonation horizontale (tabl. II). Plusieurs espéces ne se trouvent que dans la premiére moitié du profil. *Euphyllia glabrescens* notamment est abondant dans les 6 premiers métres mais totalement absent ensuite. *Lobophyllia corymbosa* occupe la partie médiane et *Acropora* sp. D156 la partie profonde. D'autres espéces ont une distribution plus vaste : *Acropora palifera* se répartit sur la totalité du quadrat.

Les colonies sont groupées en quatre massifs principaux séparés par des zones de substrat dénudé ; le premier se situe dans les 4 premiers métres, le second entre 4 et 6 métres, le troisiéme de 6 á 10 métres et enfin le dernier de 12 á 14 métres. Les parties supérieures des colonies de grande taille matérialisent la limite de la marée basse, au-delá de laquelle les coraux ne peuvent

Source : MNHN, Paris

Profil architectural réallsé dans le lagon de l'île Tikus (îles Seribu, Indonésie)

Acropora palifera (A1)
A. sp. D159 (A2)
A. sp. D156 (A3)
Coeloseris mayeri (C)
Euphyllia glabrescens (Eu)
Eponge D155 (Ep1)
Eponge D154 (Ep2)
Favites sp. D158 (F)
Lobophyllia corymbosa (L)
Pocillopora damicornis (Poc)
Porites sp. 1 (P1)
Porites sp. 2 (P2)
Stylophora pistillata (S)

1	A1	17	C	33	P2
2	Eu	18	C	34	Eu
3	A1	19	Eu	35	P1
4	F	20	Eu	36	Eu
5	A2	21	A1	37	A1
6	P2	22	Eu	38	Eu
7	Eu	23	P1	39	A1
8	Eu	24	Eu	40	L
9	A1	25	C	41	A1
10	P1	26	Eu	42	Poc
11	A1	27	S	43	P1
12	A1	28	P1	44	A1
13	Ep2	29	A1	45	A3
14	P1	30	P1	46	A1
15	Eu	31	Eu	47	A1
16	A1	32	Ep1		

-------- Limite de la marée

Corail mort

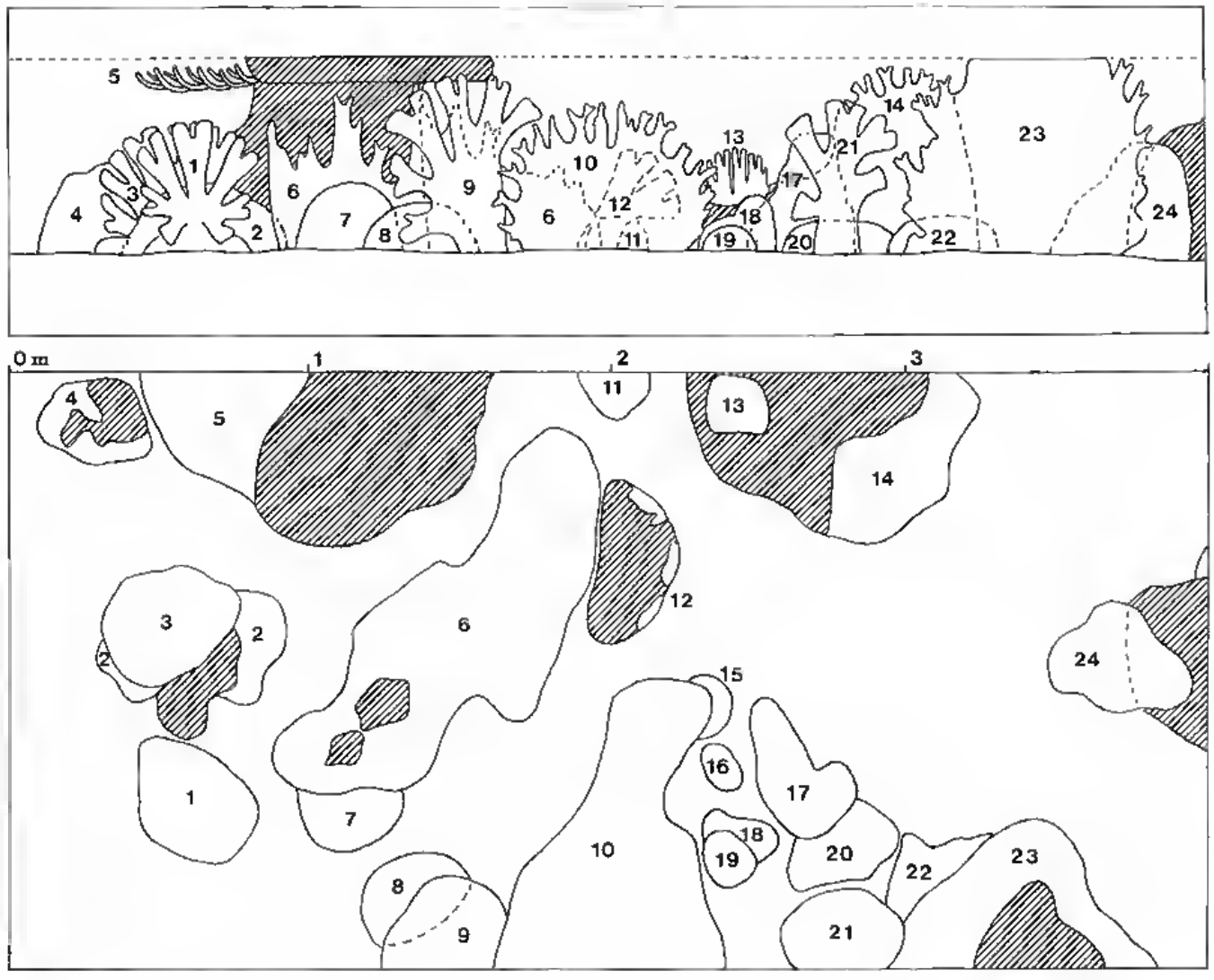


FIG. 2. — Profil architectural, partie sud.

Source : MNHN, Paris

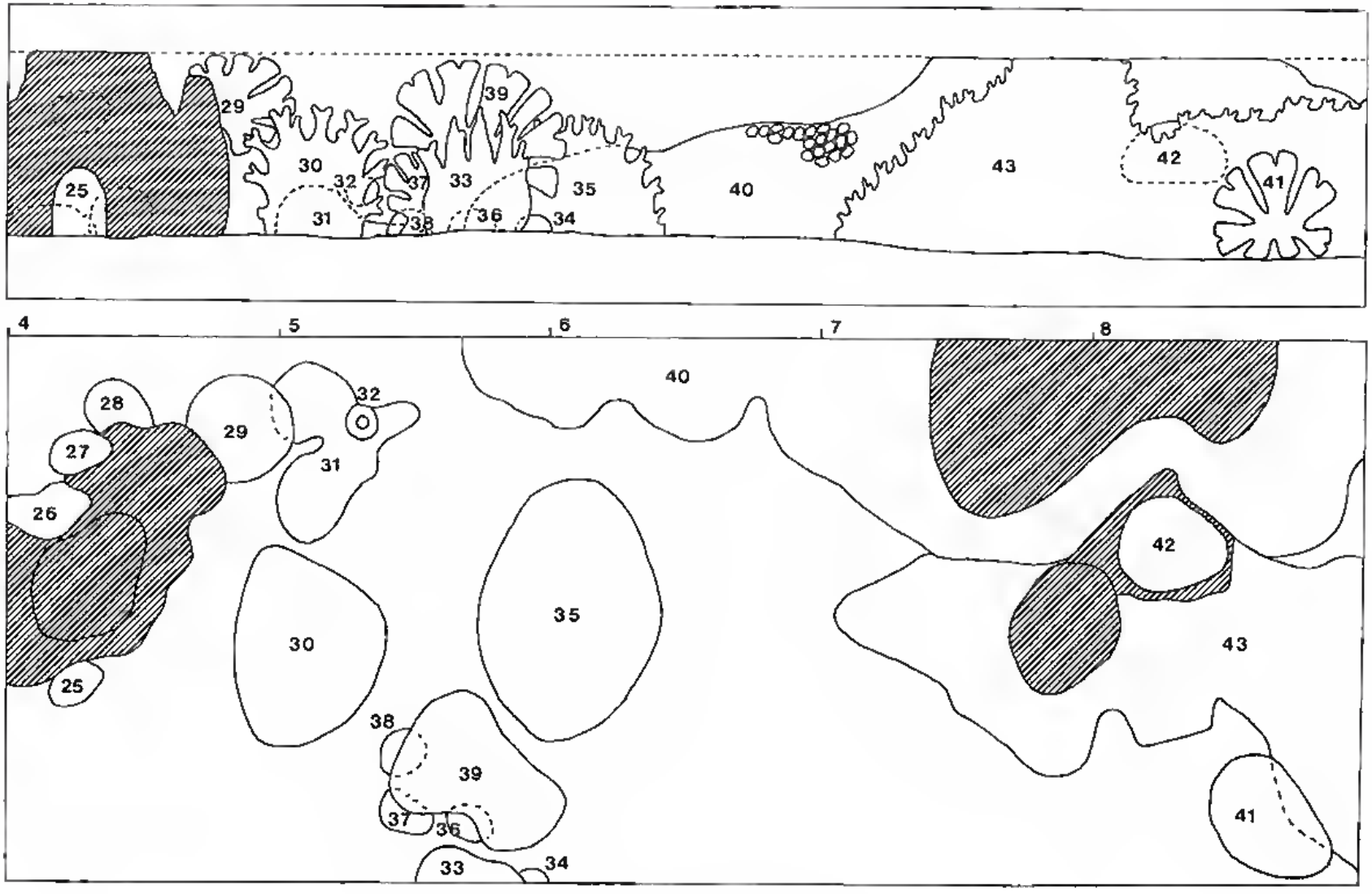


FIG. 3. — Profil architectural, partie médiane.

Source : MNHN, Paris

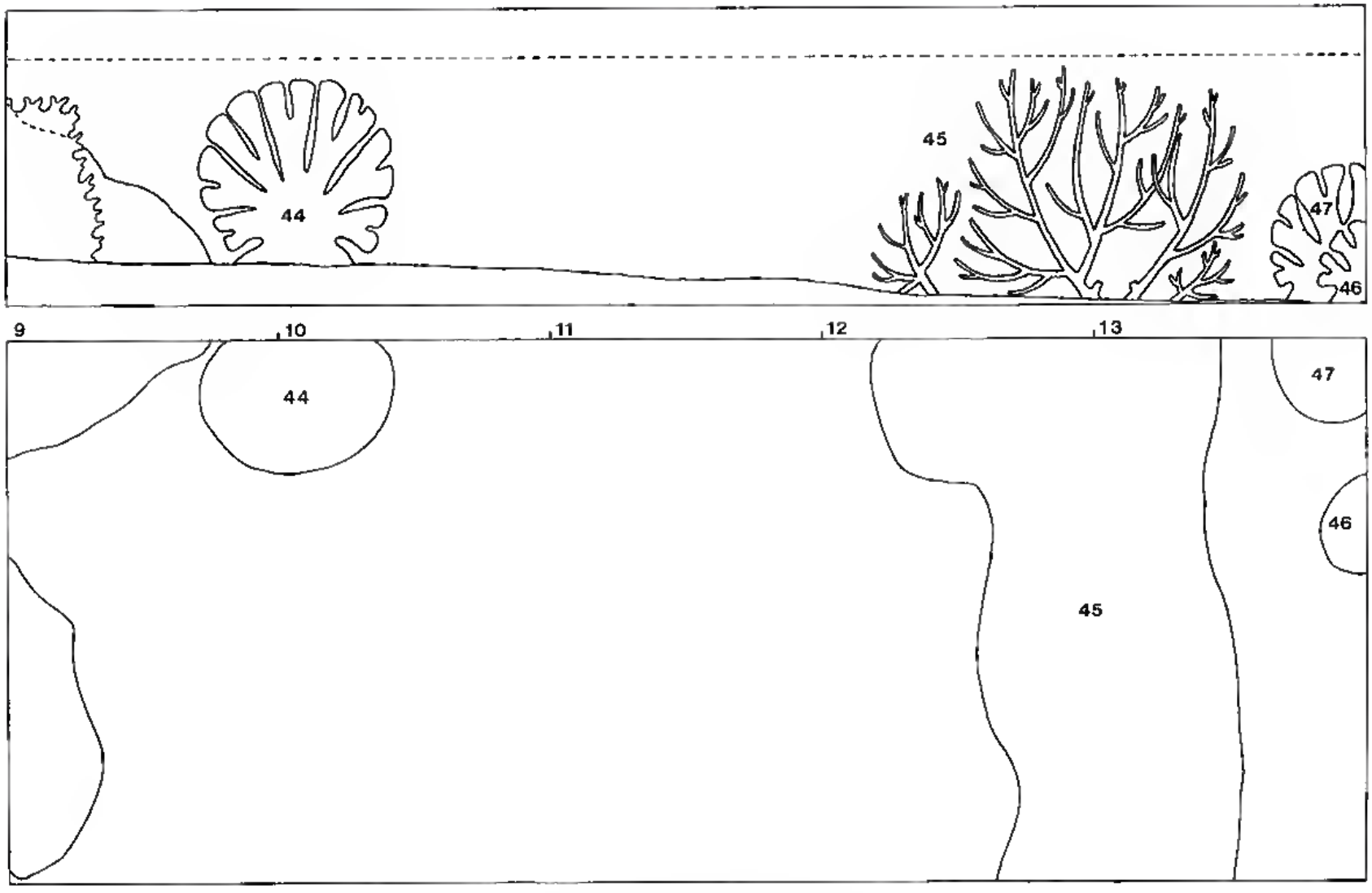


FIG. 4. — Profil architectural, partie nord.

Source : MNHN, Paris

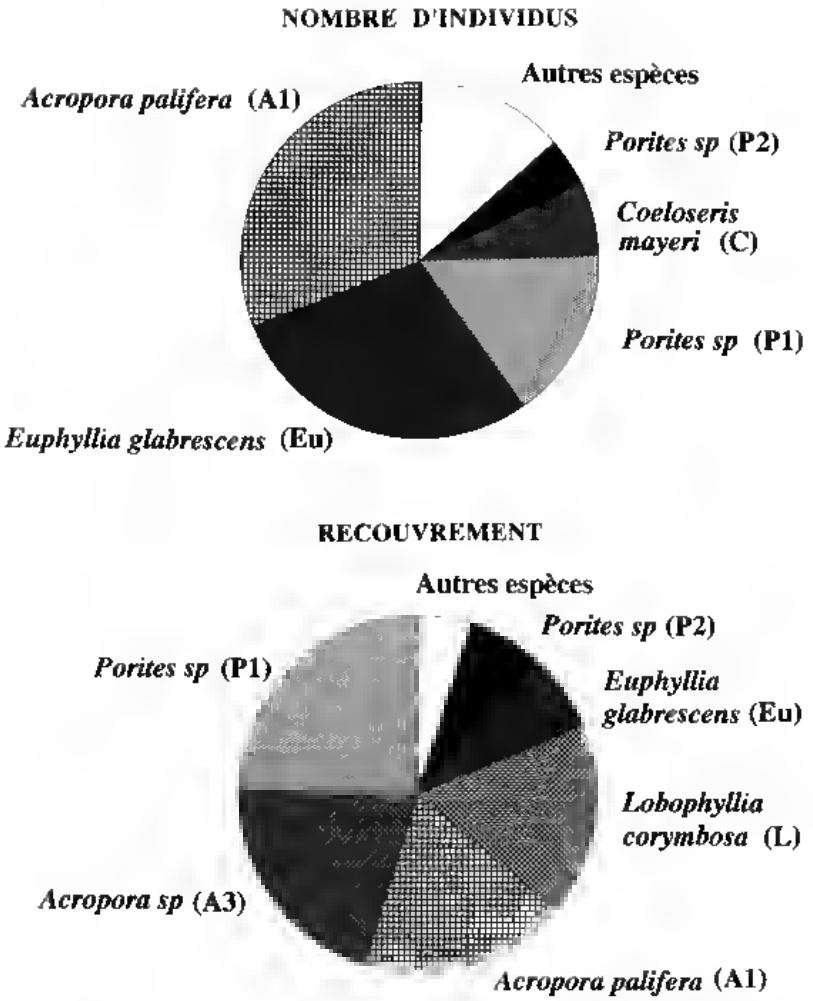


FIG. 5. — Répartition du nombre d'individus et recouvrement pour les espèces principales.

plus poursuivre leur croissance. Les points de fixation potentiels sont peu nombreux et localisés essentiellement dans les 6 premiers mètres. Le profil renferme surtout des espèces rameuses peu aptes à fournir des débris suffisamment volumineux pour servir de support. Trois colonies seulement (n° 5, 29, 42) se développent en hauteur, sur des parties mortes d'autres colonies. Six espéces correspondent au modéle de SCHOUTE (axes á ramification apicale) : *Acropora palifera* ; *Porites* sp. 1 ; *Porites* sp. 2 ; *Stylophora pistillata* ; *Lobophyllia corymbosa* ; *Euphyllia glabrescens*. Une espéce se développe conformément au modèle d'ATTIMS (axes tous orthotropes et ramification diffuse) : *Acropora* sp. D156. Le profil ne comporte ni colonies renversées ni complexes réitérés.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU I. — Nombre d'individus et recouvrement par espèces sur la parcelle.

	Nb colonies	%	Recouvrement (cm^2)	%
Acropora palifera (A1)	14	31,11	17 470	18,57
Euphyllia glabrescens (Eu)	13	28,89	6 940	7,38
Porites sp. 1 (P1)	7	15,56	23 240	24,71
Coeloseris mayeri (C)	3	6,67	1 370	1,46
Porites sp. 2 (P2)	2	4,44	6 200	6,59
Stylophora pistillata (S)	1	2,22	250	0,27
Favites sp. (F)	1	2,22	490	0,52
Pocillopora damicornis (Poc)	1	2,22	1 030	1,1
Acropora sp. D129 (A2)	1	2,22	1 480	1,57
Lobophyllia corymbosa (L)	1	2,22	16 380	17,41
Acropora sp. D156 (A3)	1	2,22	19 210	20,42
TOTAL	45	100	94 060	100

TABLEAU II. — Répartition horizontale des espèces.

	1 m	2 m	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11m	12 m	13 m	14 m
Acropora sp. D129 (A2)	*													
Favites sp. (F)	*													
Porites sp. 2 (P2)	*	*				*								
Euphyllia glabrescens (Eu)	**	**	*****	***	***	****								
Acropora palifera (A1)	**	**	****	*		**			**	*	*			**
Porites sp. 1 (P1)		*	**	**	**	**	*	*	*	*				
Coeloseris mayeri (C)			**	*	*									
Stylophora pistillata (S)					*									
Lobophyllia corymbosa (L)						*	*	*	*	*				
Pocillopora damicornis (Poc)									*					
Acropora sp. D156 (A3)													*	*

Source : MNHN, Paris

DISCUSSION

Le profil, après analyse, montre deux zones distinctes. La première se situe dans les 6 premiers mètres. Elle se caractérise par une faible profondeur, un substrat horizontal composé de petits fragments morts de colonies, la présence abondante de *Euphyllia*, et renferme la majorité des espéces et des colonies. La seconde zone se situe de 6 à 14 m ; elle présente une profondeur accrue, un substrat essentiellement sableux en pente faible, peu d'espéces et peu de colonies. L'absence de colonies renversées et de complexes réitérés, ainsi que le peu de colonies ou de parties de colonies mortes permettent de conclure á un milieu peu perturbé sur le plan architectural. Le profil est marqué par la proximité de la surface, les colonies de grande taille apparaissant comme « tronquées » á leur partie supérieure, ainsi que par l'absence de points de fixation consistants.

Le but de cette étude était de tester l'application á un récif corallien de la méthode du profil architectural. Les résultats obtenus montrent que cette méthode s'applique bien au récif, en apportant des éléments sur la structure récifale. La méthode du profil architectural évoque par certains aspects celles du transect et du quadrat classiquement mises en œuvre dans l'étude récifale. La méthode du transect consiste á tracer une ligne sur le fond récifal, matérialisée par une cordelette ou une chaîne ; tous les individus coupant le transect sont identifiés et éventuellement mesurés (Loya & Slobodkin, 1971 ; Loya, 1972). D'autres travaux intégrent les éléments de la géomorphologie récifale á une plus grande échelle (Mergner & Schuhmacher, 1974 ; Montaggioni & Faure, 1980). Dans la méthode du quadrat, les relevés (présence des espéces, recouvrement colonial) sont effectués sur une surface carrée ou rectangulaire de taille variable (Odum & Odum, 1955 ; Laxton & Stablum, 1974 ; Maragos, 1974).

La méthode du profil se distingue cependant de celles du quadrat et du transect par son niveau d'analyse. L'originalité du profil arcbitectural repose sur les éléments suivants :

1 — l'analyse architecturale de cbaque colonie intégrant tous les éléments de sa structure, déterminant son mode de ramification ainsi qu'éventuellement son modéle architectural et la présence de complexes réitérés ;

2 — le dessin d'observation associé á chaque colonie, traduisant toutes les composantes de sa forme, ses irrégularités et particularités morphologiques ;

3 — l'aspect tridimensionnel de la représentation graphique finale, la correspondance entre les colonies figurant sur la vue latérale et leur projection sur le plan permettant de reconstituer mentalement la parcelle en trois dimensions.

Le profil architectural fournit une représentation graphique de la parcelle étudiée d'une précision que n'apporte actuellement aucune autre méthode. Il reste cependant complémentaire des méthodes du transect et du quadrat. En effet, la quantité d'informations qu'il permet de recueillir par unité de surface est plus importante et sa mise en pratique de ce fait plus longue et plus délicate. Il sera donc généralement utilisé pour l'étude ponctuelle de portions de récifs de dimensions réduites.

La méthode du profil architectural permet de comparer, sur le plan structural, les secteurs au sein d'un récif, et á une échelle plus vaste les récifs entre eux, en multipliant les profils. Elle

Source : MNHN, Paris

apporte la possibilité d'étudier avec une précision accrue la genèse et la régénération récifales en répétant le même profil périodiquement sur une même parcelle, ou en réalisant plusieurs profils dans des zones à des stades d'évolution différents.

La méthode du profil pourrait permettre d'établir une estimation du niveau de perturbation de l'architecture récifale fondée sur des éléments stucturaux (proportions de colonies cassées, inclinées, retournées, ayant produit des complexes réitérés, parties de colonies mortes). Elle interviendrait ainsi, en complément des méthodes classiques, dans l'élaboration d'un bilan écologique des récifs permettant de retracer en partie leur histoire et de connaître leur niveau de stabilité ou de dynamisme.

Remerciements

Nos remerciements vont au Lembaga Oseanologi Nasional (Office océanologique indonésien) ainsi qu'au BIOTROP (Seameo Regional Center for Tropical Biology, Indonésie) et à D. SOEDHARMA, E. TORQUEBIAU, Y. LAUMONIER et F. HALLÉ, pour leur aide sur le terrain. Nous exprimons également notre gratitude à M. PICHON (Australian Institute of Marine Science, Townsville) et C. WALLACE (Queensland Museum, Brisbane) pour l'identification des échantillons.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DAUGET, J.-M., 1985. — La réaction aux traumatismes : comparaison entre les arbres et les coraux. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, **40** : 113-118.

— 1986. — Application des méthodes architecturales aux coraux. Quelques traits communs aux formes vivantes fixées. Doctorat, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 245 p.

— 1991*a*. — Application of tree architectural models to reef-coral growth forms. *Mar. biol. Rep.*, Cape Tn, **106** : 157-165.

— 1991*b*. — La réitération adaptative, un nouvel aspect de la croissance de certains Scléractiniaires récifaux. Exemple chez *Porites* sp. cf. *Cylindrica* Dana. *C. r. Acad. Sci., Paris*, **313**, sér. III : 45-49.

— 1991*c*. — Approche architecturale des écomorphoses chez *Seriatopora hystrix* (Cnidaria, Scleractinia). *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., section A, **13** (3-4) : 283-288.

HALLÉ, F., & R. A. A. OLDEMAN, 1970. — Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux. Éditions Masson, Paris, 178 p.

HALLÉ, F., R. A. A. OLDEMAN & P. B. TOMLINSON. 1978. — Tropical trees and forests. An architectural analysis. Springer-Verlag, Berlin, 441 p.

LAXTON, J. H., & W. J. STABLUM, 1974. — Sample design for quantitative estimation of sedentary organisms of coral reefs. *Biol. J. Linn. Soc.*, **6** : 1-18.

LOYA, Y., 1972. — Community structure and species diversity of hermatypic corals at Eilat, Red Sea. *Mar. biol. Rep.*, Cape Tn, **13** : 100-123.

LOYA , Y., & L. B. SLOBODKIN, 1971. — The coral reefs of Eilat (Gulf of Eilat, Red Sea). *In* : Regional variation in Indian Ocean coral reefs (D. R. STODDART and C. M. YONGE, eds). Academic Press, London, 584 p. *Symp. zool. Soc. Lond.*, **28** : 17-39.

MARAGOS, J. E., 1974. — Coral communities on a seaward reef slope, Fanning Island. *Pacif. Sci.*, **28** : 257-278.

Source : MNHN, Paris

MERGNER, H., & H. SCHUHMACHER (1974). — Morphologie, Okologie und Zonierung von Korallenriffen bei Aqaba, (Golf von Aqaba, Rotes Meer). *Helgoländer wiss. Meeresunters.*, **26**, 238-356.

MONTAGGIONI, L., & G. FAURE, 1980. — Les récifs coralliens des Mascareignes (océan Indien). Université française de l'océan Indien. Centre universitaire de La Réunion. Coll. des Travaux du Centre universitaire, 151 p.

ODUM, H. T., & E. P. ODUM, 1955. — Trophic structure and productivity of a windward coral reef community on Eniwetok Atoll. *Ecol. Monogr.*, **25** : 291-320.

OLDEMAN, R. A. A., 1974. — L'architecture de la forêt guyanaise. *Mém. ORSTOM*, Paris, 73, 204 p.

Source : MNHN, Paris

Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4e sér., 16, 1994 (1995)
section A, n° 2-4 : 231-244.

New records of molluscs (*Leptoconchus, Lithophaga, Fungiacava*) that bore Indo-Pacific reef corals and their interactions with their hosts

by Helmut Zibrowius and Patrick M. Arnaud

Abstract. — New records of the coralliophilid gastropod *Leptoconchus striatus* in *Fungia somervillei* from the Seychelles and of the mytilid bivalve *Lithophaga lima* in *Trachyphyllia geoffroyi* from the Philippines fall within the previously known geographical range. New records of the mytilid bivalve *Fungiacava eilatensis* in *Fungia fragilis*, from Réunion Island and Madagascar, considerably extend the range of this highly cryptic and therefore rarely recorded borer. The fungiid host's conformation appears to influence the shape of the *Fungiacava* individuals. *Fungiacava* may be inaequivalve. Calcareous deposits lining the cavity of the coralliophilid are produced by the coral host, whereas those lining the cavities of both mytilids are produced by the borers. Growing to an excessive size with respect to its coral host in this particular case, *L. lima* had to shift position, its migrating cavity aperture leaving behind a sealed track. This suggests a comparison with the boring behaviour observed in an acrothoracid cirriped (*Lithoglyptes viatrix*) infesting deep-water corals.

Keywords. — Association, chemical borers, *Fungiacava, Leptoconchus, Lithophaga, Fungia, Trachyphyllia,* Bivalvia, Gastropoda, Scleractinia, Indo-Pacific.

Résumé. — *Nouvelles signalisations de mollusques* (Leptoconchus, Lithophaga, Fungiacava) *forant des coraux récifaux de l'Indo-Pacifique et interactions avec leurs hôtes.* Les nouvelles signalisations du gastropode Coralliophilidae *Leptoconchus striatus* chez *Fungia somervillei* des Seychelles et du bivalve Mytilidae *Lithophaga lima* chez *Trachyphyllia geoffroyi* des Philippines s'inscrivent dans l'aire géographique antérieurement connue. Celles du bivalve Mytilidae *Fungiacava eilatensis* chez *Fungia fragilis* de la Réunion et de Madagascar étendent considérablement l'aire connue de ce foreur hautement cryptique et donc rarement signalé. La conformation du Fungiidae disponible comme hôte semble influer sur la forme des individus de *Fungiacava*. *Fungiacava* peut être inéquivalve. Les dépôts calcaires dans la cavité du Coralliophilidae sont produits par le scléractiniaire hôte tandis que ceux dans les cavités des deux Mytilidae sont produits par les foreurs. Lorsqu'il atteint, dans ce cas particulier, une taille excessive par rapport au scléractiniaire hôte *L. lima* a dû modifier sa position ; la migration de l'ouverture de sa cavité a laissé derrière elle une trace scellée. Cela suggère une comparaison avec le comportement foreur observé chez un cirripède acrothoracique (*Lithoglyptes viatrix*) infestant des coraux de profondeur.

Mots-clés. — Association, foreurs par voie chimique, *Fungiacava, Leptoconchus, Lithophaga, Fungia, Trachyphyllia*, Bivalvia, Gastropoda, Scleractinia, Indo-Pacifique.

H. Zibrowius & P. M. Arnaud, *Centre d'Océanologie de Marseille (URA 41 du CNRS), Station Marine d'Endoume, rue Batterie-des-Lions, F-13007 Marseille.*

Source : MNHN, Paris

INTRODUCTION

Coral-boring gastropod and bivalve molluscs have a long and abundant literature record (surveys in GOREAU *et al.*, 1972; KLEEMANN, 1980, 1990; MORTON, 1990). Points of special interest are the boring mechanism and adaptations to contact with the coral polyp tissues. Here we present new records of three borers (one gastropod, two bivalves) from the tropical Indo-Pacific. These borers are associated with live scleractinian corals. For convenience the coral hosts are here categorized as reef-corals, since all are either from coral reef environments or from just below the level where reefs generally thrive, even though as free soft bottom dwellers they do not contribute to the fabric of the reef.

The mytilid bivalve genus *Lithophaga* Röding, 1798, is known to bore dead and live coral substrates. More restricted, the coralliophilid gastropod genus *Leptoconchus* Rüppell, 1835, is known only from live corals, occupying a wide range of genera and families. The mytilid bivalve genus *Fungiacava* Goreau *et al.*, 1968, occurs only in the free-living Fungiidae.

The degree of concealment of the three borers is also different. The cavities produced by *Lithophaga* are often detectable at the outer surface of the coral substrate. Cavities inhabited by *Leptoconchus* are typically indicated by apertures within the calicular area or, exceptionally, on the lower side of fungiids. Cavities of *Fungiacava* have an aperture deep within the centre of the coral. This may explain why *Fungiacava* is also the least frequently recorded of these three genera and was previously known from few areas. Here, we add records of *Fungiacava* from two new areas in the southwestern Indian Ocean. This is a considerable but not unexpected extension of the geographical range. The new records of the other borers also provide an additional insight into the interaction between the borer and the host.

All specimens of boring molluscs reported upon here, together with their coral hosts, are deposited in the mollusc collection of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN).

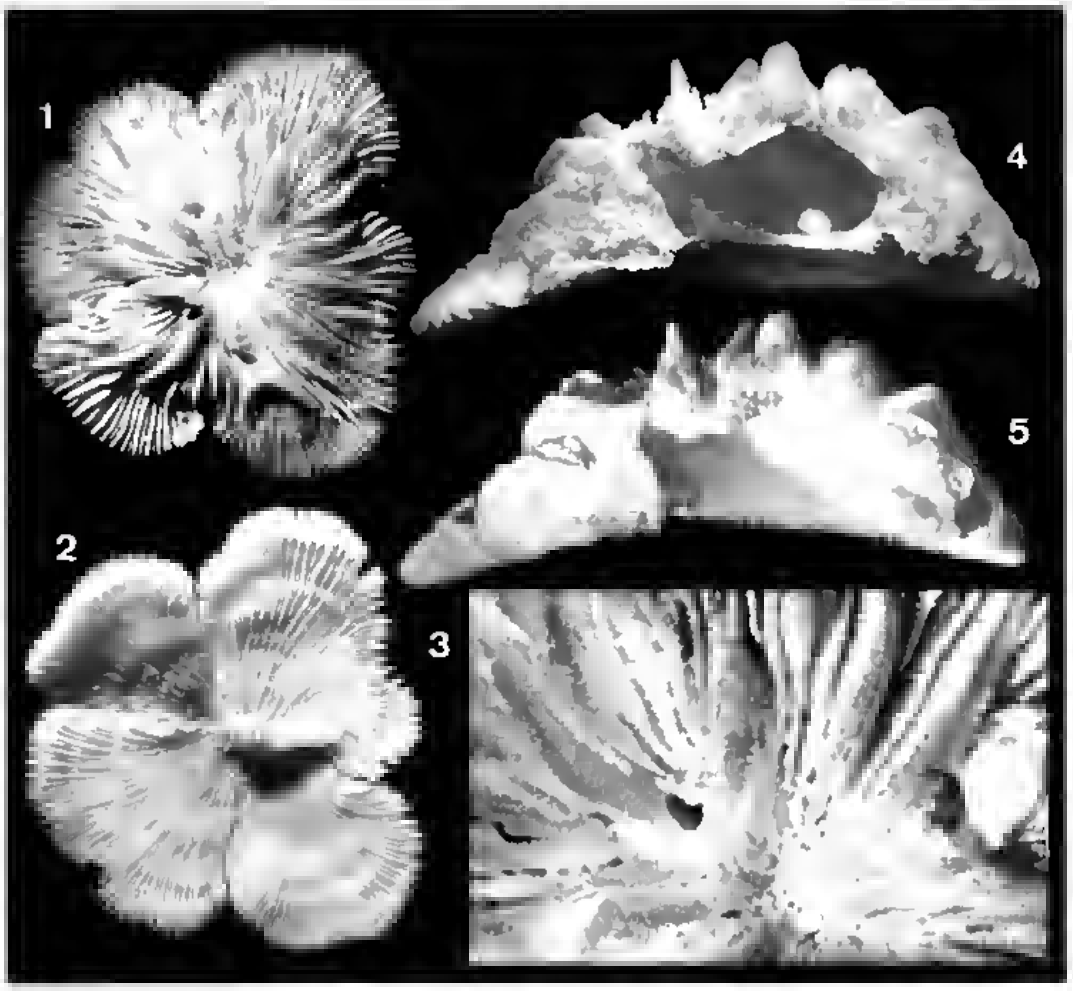
1. **Leptoconchus striatus** in **Fungia somervillei**

(Figs 1-5)

All species of *Leptoconchus* Rüppell, 1835 [= *Magilopsis* Sowerby, 1919] (Coralliophilidae) bore in live Indo-Pacific reef corals of various genera and families (MASSIN, 1982). They are characterized by a high intraspecific morphological variability and sexual dimorphism. We agree with BOUILLON *et al.* (1981) and MASSIN (1982, 1989) that *Leptoconchus* is distinct from *Magilus* Montfort, 1810, with which it had occasionally been synonymized.

Some *Leptoconchus* from the Egyptian Red Sea have been studied in detail by GOHAR & SOLIMAN (1963). A series of papers by BOUILLON *et al.* (1981) and MASSIN (1983, 1989, 1990) focused on northern Papua-New Guinea and provided detailed information on various species, including on host specificity. HOEKSEMA (1993, fig. 7) illustrated a *Leptoconchus* infested fungiid from that area. Another new record is from Komodo Island, Indonesia (HOEKSEMA & ACHITUV, 1993).

Source : MNHN, Paris



FIGS 1-5. — *Fungia somervillei* bored by *Leptoconchus striatus*, Seychelles (width of coral 28 mm). 1, upper side with pair of apertures near centre; 2, lower side; 3, central area of upper side with apertures; 4 and 5, views into the cavities of the transversely broken coral, in 4 light falling in through aperture of larger cavity.

NEW RECORD FROM THE SEYCHELLES

Fisheries investigations carried out on the Seychelles Plateau by the ORSTOM vessel "Coriolis" in 1980 (cruise REVES 2) produced a few fungiid corals (3 hauls, 44-54 m): *Fungia (Cycloseris)* sp., *F. (Cycloseris) somervillei* Gardiner, 1909, and *F. (Wellsofungia) granulosa* Klunzinger, 1879; all identified by B.W. HOEKSEMA (MNHN).

Fungia somervillei (figs 1-5) is represented by one specimen (stat. 55, dredge, 17.9.1980, 3°48'S, 55°06'E, 54 m, SW Bird Island). For a detailed account of this species see HOEKSEMA (1989). The maximum diameter of the regenerated irregular coral (figs 1-2) is 28 mm, the height 10.5 mm. The upper central part is strongly convex, as is typical of this species. The specimen consists of 4 unequal and irregular main lobes. Its concave lower side is marked by radial slits

Source : MNHN, Paris

between the lobes that extend towards the centre (fig. 2), facilitating fragmentation into wedge-shaped pieces.

Collected alive, this coral contained two specimens of *Leptoconchus striatus* Rüppell, 1835, concealed in their cavities. Unfortunately this was noticed only after the polyp tissues had been partially removed with hypochlorite and the coral dried. Given this treatment, little more than shells were left, but enough to identify them beyond doubt as *L. striatus*, and to record, in the larger, female specimen, the ovigerous sacs containing larvae, as already described by DESHAYES (1863) and BOUILLON *et al.* (1981). The male shell measures 2.7 mm in height and 1.9 mm in width, the female shell 3.8 mm in height and 6.1 mm in width. Their shape is similar, respectively, to that in figures 4 d and 4 f-g of BOUILLON *et al.* (1981).

L. striatus was already known from the Red Sea (type locality), Seychelles, Réunion, Mauritius, Papua-New Guinea, New Caledonia and Japan. Our new record falls within this range.

CAVITIES PRODUCED BY *L. striatus*

Two small, upwardly directed, apertures in the high central part of the coral (figs 1, 3), about 5 mm distant from each other, mark the entrances to the cavities, each contained in a different main lobe of the coral. A smaller, subcircular, aperture (0.8 × 1.0 mm) opens into the smaller cavity of the male (3.5 mm high and less wide), a larger, elongate, aperture (1.2 × 1.6 mm) into the larger cavity of the female (6.5 mm wide and less high). Both cavities communicate (figs 4-5), permitting contact between their inhabitants. For similar observations of sexual dimorphism see MASSIN (1989).

In the central upper part of the coral and especially near the apertures, there is evidence that the coral polyp reacted against the boring activity by adding sclerenchyme between the septa. Inside the cavities, the septa look like "sectioned". Neither the cavities nor the apertures have a calcareous lining secreted by the gastropod.

2. Lithophaga lima in Trachyphyllia geoffroyi

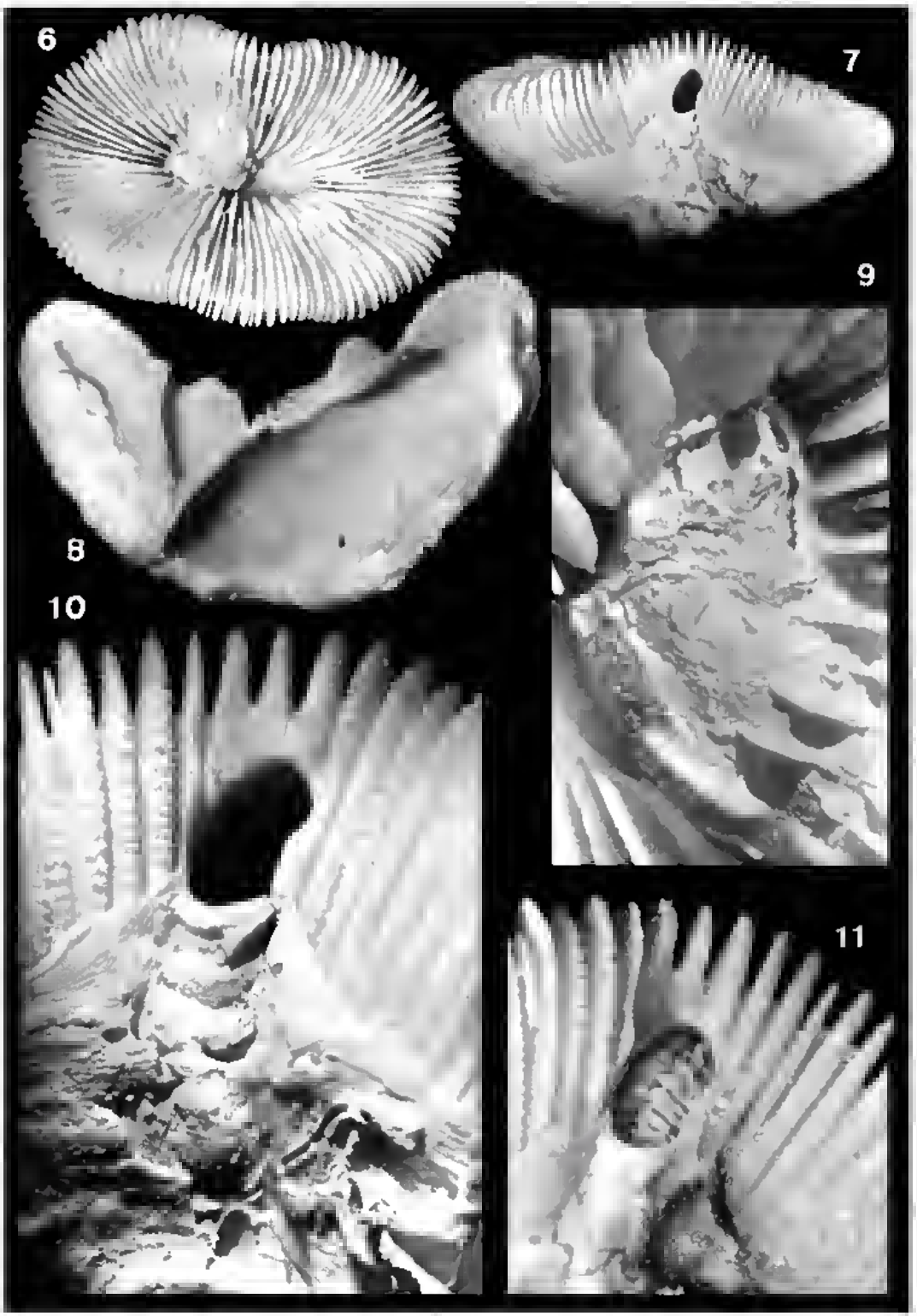
(Figs 6-11)

The genus *Lithophaga* Röding, 1798, with some 25 species in tropical and temperate waters (KLEEMANN,1983), has been recorded in a wide range of substrates, including colonial and solitary scleractinian corals, dead and alive. It is now widely accepted that *Lithophaga* bores chemically, not mechanically. According to KLEEMANN (1990: 113) any mechanical boring process should be regarded as secondarily developed, requiring more adaptive evolutionary steps than chemical boring.

NEW RECORD FROM THE PHILIPPINES

Two specimens of *Lithophaga (Leiosolenus) lima* Jousseaume MS in LAMY, 1919, are recorded in one *Trachyphyllia geoffroyi* (Audouin, 1826) from the Philippines ("Coriolis", cruise MUSORSTOM 3, stat. 142, 6.6.1985, 11°47'N, 123°01.5'E, 26-27 m).

Source : MNHN, Paris



FIGS 6-11. — *Trachyphyllia geoffroyi* bored by *Lithophaga lima*, Philippines (larger diameter of coral 62 mm). 6, calice with repair of ruptured cavity in columella area; 7, side view with aperture; 8, transverse section showing cavity with calcareous lining in the upper part; 9, bulging repair of ruptured cavity in columella area; 10, upwards migrated aperture with calcareous sealing beneath marked by distinct growth steps; 11, posterior end of bivalve with calcareous ridges visible inside aperture, with smooth siphon area above (also in 10).

Source : MNHN, Paris

The coral host fits information on *Trachyphyllia geoffroyi in* VERON *et al.* (1977). Typical of soft bottoms in reef environments, *T. geoffroyi* occurs from the Red Sea through the Philippines to southern Japan, New Caledonia and eastern Australia. Young stages start attached to a small substrate and pass through a regular flabelloid stage before becoming meandroid (intramural budding in short series). Transition is marked by a lateral constriction, the depression being perpendicular to the calicular edge on the concave side.

The bored coral (figs 6-11) conforms the flabelloid stage, with a slight constriction (vertical depression) on one side (fig. 6); height 30 mm, calice 34-38 × 62 mm. It was dead when collected and bears a few tiny spirorbid tubes attached to septa within the calice. The two bivalves had survived their host. This and the excellently preserved calicular structures indicate that the death of the coral was most recent and subsequent to the deep transverse boring by *L. lima*.

The type material of *Lithophaga lima* was from "Djibouti, Aden" and LAMY (1919, 1937) considered *L. nasuta sensu* Dunker, 1882, from the Philippines, as conspecific. According to LAMY, the true *L. nasuta* (Philippi, 1846) was known from "Mozambique, Zanzibar, Manila, Japan, etc.". Wilson (1979) redescribed *L. lima* and recorded it from the Indo-West Pacific: Japan, Philippines, Malaysia, Indonesia, Papua-New Guinea (Bismarck Archipelago), Solomon Islands and northern Australia). But misunderstanding LAMY, he also erroneously included LAMY's records of the true *L. nasuta* under *L. lima*. SCOTT (1980) found *L. lima* from live corals at Hong Kong. Including KLEEMANN's (1980) records the known distribution of *L. lima* is: Red Sea, Kenya, Mozambique, Seychelles, Chagos, Maldives, Malaysia, Indonesia, Papua-New Guinea, Solomon Islands, northern Australia, Philippines, Hong Kong, Japan. Our new record falls within this range.

The larger bivalve from *T. geoffroyi* fits both the original and WILSON's (1979) descriptions of *L. lima* by its shape and calcareous coating of the shell. The raised calcareous ridges of the coating are "radial and divaricate near the posterior margin", and end close to the posterior margin of the valves in a "serrated edge", as indicated by WILSON (1979). On the outer side of the shell a radial purple ray (LAMY's "rayon violet") occurs only on the left valve, whereas on the inner side a purple tinge is present on both valves, but does not sharply form a ray. The shell length is only 25.0 mm, whereas WILSON (1979) indicates 80.5 mm for the largest syntype. The smaller specimen obtained is only 7.3 mm long and is supposed to be a juvenile of *L. lima*.

Inside their cavities, the bivalves were oriented dorsal side down, a feature already recorded for other coral-boring mytilids: *Fungiacava eilatensis* (*cf.* GOREAU *et al.*, 1969; present paper), *Lithophaga lessepsiana* (*cf.* ARNAUD & THOMASSIN, 1976) and *Botula cordata* (*cf.* SAVAZZI, 1982).

CAVITIES PRODUCED BY *L. lima*

The cavity of the larger bivalve extends from one side of the coral to the other. The aperture is in the median line of the constricted (concave) area of the coral (fig. 7). It is elongate and nearly upright in position, 5.7 mm high and 3.3 mm wide, and about 5 mm below the upper edges of the nearest septa (figs 10-11). The cavity is directed obliquely downwards to the opposite, convex, side of the lower part of the coral, where the skeleton is particularly massive. Here, by enlarging anteriorly the cavity, the bivalve ruptured the coral wall, creating a small

Source : MNHN, Paris

"accidental" aperture. Inside the coral when split in two along the cavity (fig. 8), the wall near the functional aperture is lined by a calcareous deposit produced by the bivalve. Elsewhere, "sectioned" septa can be seen in the bare wall. Growth of the larger bivalve and of the coral influenced each other. Conspicuous modifications concern the position of the aperture and the orientation of the cavity (see below).

The cavity of the smaller bivalve, normal in having only one aperture, is situated below the cavity of the larger bivalve on the convex side of the coral. Confined to the massive lower part and distant from the polyp tissues, the smaller bivalve did not interfere otherwise with the coral.

Interaction of coral and bivalve

The aperture of the larger bivalve close to the calicular edge represents its present functional stage. It had been moving upwards from a previous position at least 10 mm below the present one. Jointly, it had undergone an elongation, matching the progression of the growing coral's calicular edge. This elongation of the aperture was compensated for by progressive obstruction of its former lower part by means of a calcareous deposit produced by the bivalve and marked by distinct (annual?) growth steps (fig. 10).

Upward-moving of the aperture is explained as follows. After the bivalve larva had settled on the coral and penetrated perpendicularly to the surface, it was not limited by boreable substrate thickness. When it grew longer and thicker in its steadily enlarging cavity, it became limited, at the initially bored level, by the non-increasing width of the coral. Accordingly, the bivalve could no longer both be contained and continue to grow in this position. The accidental aperture (facing the anterior end of the shell) illustrates this limitation. The bivalve had to shift into an oblique position compatible with further growth and cavity enlargement. A similar reorientation capability was observed by Kleemann (1974) in the Mediterranean *Lithophaga lithophaga* and by Scott (1988) in the Caribbean *Lithophaga bisulcata*.

Reorientation of the bivalve caused the cavity to open into the axial fossa of the coral. This "accidental" rupture was closed by means of a calcareous deposit produced by the bivalve (figs 6, 9). The larger the penetration into the fossa, the more replacement of coral structures was needed to seal the cavity. The resulting bulging repair covers about half of the columella area and extends between adjacent paliform lobes and septa (figs 8-9). It is situated a few millimeters above the level of the remaining half of the columella. Below that repair, all the previous coral structures have disappeared (columella, paliform lobes and septa). The new wall is an irregular patchwork (fig. 9) resulting from distinct smaller ruptures and repairs. A similar sealing is observed where *Fungiacava* extends its cavity in small fungiids (this paper).

On the constricted side of the coral, on top of the aperture, the calicular edge protrudes higher than elsewhere (fig. 7). Locally increased growth seems related to the bivalve's siphons protruding from the aperture and being directed upwards. Modified growth may be either an avoidance reaction towards the bivalve or be induced by the waterflow canalized by the siphons.

Lower in the constriction, the extension of the distinct, thin, epitheca produced by the retreating edgezone of the coral polyp, is also modified. Elsewhere, the epitheca covers approximately the lower half of the coral (fig. 7), its upper limit indicating the range of the

Source : MNHN, Paris

edgezone. In the constriction, the epitheca extends to a much higher level, up to both sides of the aperture (fig. 10). This is explained by the aperture being an obstacle to the edgezone. Accordingly, the sealed area below the present functional aperture (fig. 10) is out of reach of the edgezone and, therefore, is not covered by epitheca.

One more modification of the coral can be seen in the constriction between the aperture and the calicular edge. Here a smooth, narrow, depression runs along the three costae just above the aperture (figs 10-11). The median costa is smooth throughout its width, whereas the others are smooth in the part adjacent to the median costa. They are, thus, unlike all other costae that, at the same level, are prominent and bear a characteristic sculpture of regularly arranged granules. The narrow, bare and smooth surface looks much like the inner surface of the cavity where the latter is not covered by the calcareous lining produced by the bivalve: the costae look like "sectioned", their outer parts "cut" away. A similar aspect suggests a similar cause: all such surfaces have been in contact with the tissues of the bivalve, those inside the cavity with the mantle, those in the outer depression with the upwardly directed siphons. This is fully consistent with the generally accepted hypothesis of chemical boring in *Lithophaga* and other mytilids.

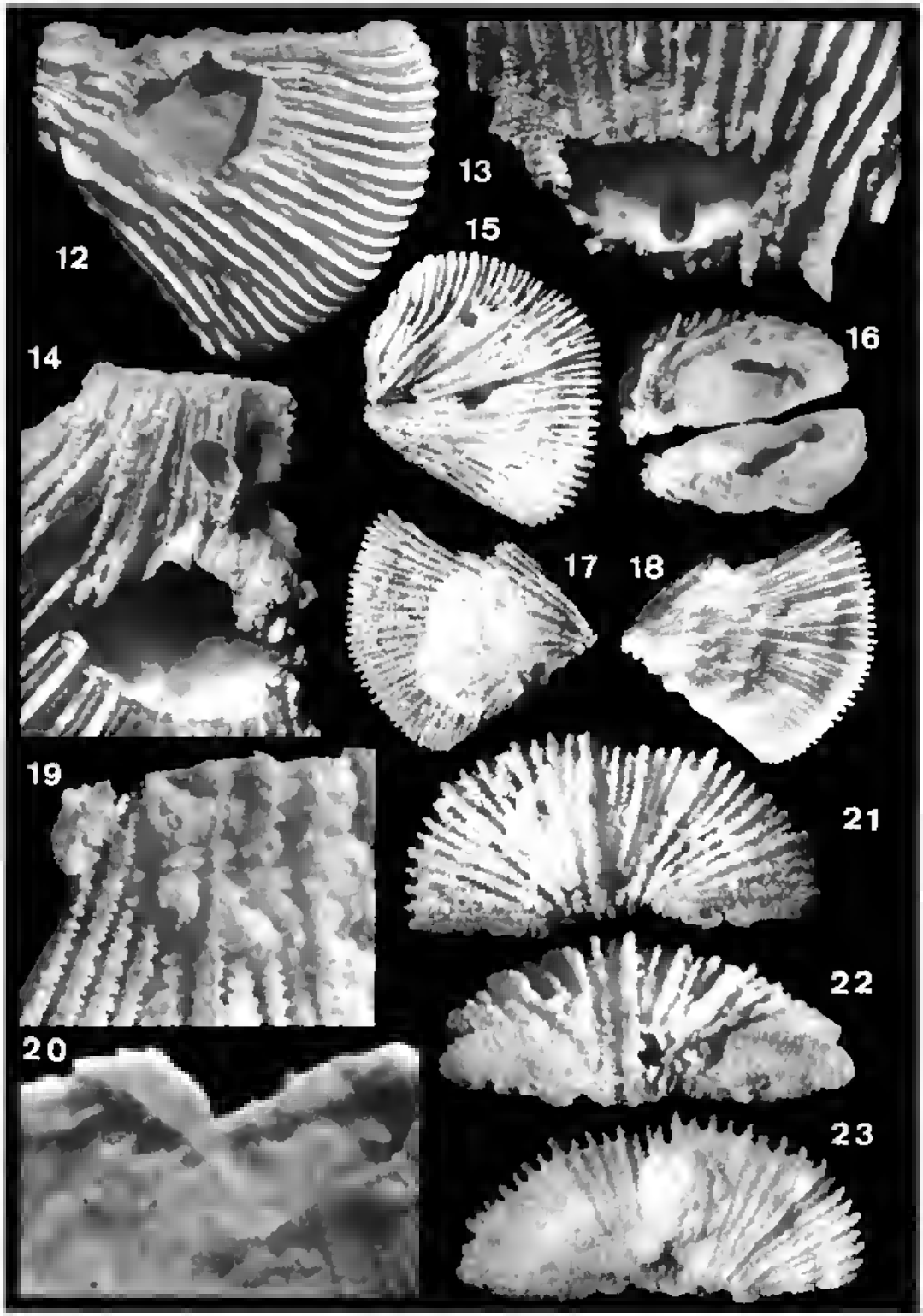
3. Fungiacava eilatensis in Fungia fragilis

(Figs 12-23)

Fungiacava eilatensis GOREAU *et al.*, 1968, is a delicately shelled small bivalve (Mytilidae, Lithophaginae) living in a cavity inside the free-living stages of fungiid corals. The discovery of this form at Eilat, Red Sea, prompted several publications by GOREAU *et al.* (1968, 1969, 1970, 1972, 1976). The literature comprises only few additional records (BOUILLON *et al.*, 1981; KLEEMANN, 1992; HOEKSEMA & ACHITUV, 1993). Distribution and the host corals have been listed by HOEKSEMA & ACHITUV (1993), who also revised part of the earlier host identifications [below between brackets], following HOEKSEMA's (1989) monograph of the Fungiidae. Surprisingly, HOEKSEMA (1989) had not mentioned *Fungiacava*.

Previous observations on host size, depth and infestation rates are summarized here. The potentially large-growing *Fungia (Lobactis) scutaria* (Lamarck, 1801) [as *"Pleuractis"*] and *Fungia (Fungia) fungites* (Linnaeus, 1758) are the hosts at Eilat on the shallow reef and further south along the Sinai coast. Depending on locality, 8-80 % of a population of *F. scutaria* are infested by *F. eilatensis* (one to several bivalves per coral). GOREAU *et al.* (1969) examined thousands of fungiids from other areas but only a collection from the Maldives provided, for one station, a notable infestation rate: 16 % of the small *Fungia (Cycloseris) sinensis* Milne Edwards & Haime, 1849 [as *"Diaseris distorta"*] from 50-80 m, contained the bivalve. Occasional hosts in the Maldives were *Fungia (Cycloseris)* sp. [as *"Diaseris"*] and *Fungia (Cycloseris) fragilis* (Alcock, 1893) [as *"Diaseris sinensis"*], both from 50 m, and *Fungia (L.) scutaria* and *F. (F.) fungites*, both from shallow water. Elsewhere, only two individuals were found infested: *Fungia (Cycloseris) fragilis* (Alcock, 1893) [as *"Diaseris"*] from "East Indian Archipelago or Australia" and *Fungia (L.) scutaria* from the Marshall Islands. GOREAU *et al.* (1969) concluded that *Fungiacava eilatensis* has a sporadic and disjunct distribution, compared with that of its hosts. An occasional observation of *F. eilatensis* is from Safaga, Red Sea coast of Egypt, in *Fungia fungites* (KLEEMANN, 1992). In northern Papua-New Guinea, it was found

Source : MNHN, Paris



FIGS 12-23. — *Fungia fragilis* bored by *Fungiacava eilatensis*, Madagascar (12-14), Réunion (15-23). 12, specimen (width 19 mm) with cavity broken open; 13, 14, same, aperture from inside and outside the cavity. 15, specimen (width 13 mm) with almost complete cavity wall from above; 16, same, split, showing cavity; 17, upper side of specimen (width 11.7 mm) with complete cavity wall; 18, same, lower side with small bulging repairs; 19, 20, same, upper cavity wall from outside and inside; 21, smallest bored specimen (width 8.7 mm) ; 22, upper side, oblique view with aperture ; 23, lower side with large bulging repair.

Source : MNHN, Paris

in a single *Fungia* sp. (BOUILLON *et al.*, 1981), and in two *Fungia (Cycloseris) tenuis* Dana, 1846 (HOEKSEMA & ACHITUV, 1993), out of hundreds of fungiids from the reefs. In that area, with a well studied and highly diverse fungiid fauna (HOEKSEMA, 1993), the infestation rate is low. Likewise, at Komodo Island, Indonesia, HOEKSEMA & ACHITUV (1993) obtained only three specimens from *Fungia (C.) fragilis*.

NEW RECORDS FROM THE SW INDIAN OCEAN

Our records of *Fungiacava eilatensis* from the SW Indian Ocean are the first from that area. The coral host is *Fungia (Cycloseris) fragilis* (Alcock, 1893), one of the species previously recorded from other areas as a host of the bivalve (see above). For a detailed account of *F. fragilis*, see HOEKSEMA (1989). This widely distributed Indo-Pacific species occurs commonly as irregular regenerating wedge-shaped fragments but regeneration may result in secondarily subcircular specimens.

From Réunion Island (Mascarene Islands): The 1982 "Marion Dufresne" cruise MD 32 obtained mostly dead and often eroded fungiids from 11 hauls (50 m and deeper on the steep insular slope). The collection (MNHN), for the greater part identified by B.W. HOEKSEMA, comprises five species, with up to three occasionally co-occurring per station: *Fungia (Cycloseris) cyclolites* Lamarck, 1816; *F. (C.) distorta* Michelin, 1842; *F. (C.) fragilis* (Alcock, 1893); *F. (C.) sinensis* Milne Edwards & Haime, 1849; *F. (C.) vaughani* Boschma, 1923. Five additional dead and damaged small *Fungia fragilis* (identified by H.Z.) were infested by *Fungiacava* (three illustrated herein, figs 15-23); all are from one station (stat. DC 176, 8.9.1982, 21°01.7'S, 55°10.6'E, 165-195 m, off Cape Houssaye). All infested corals contained fragmentary or complete shells of the bivalve.

From Madagascar: During a cruise for the ORSTOM laboratory of Nosy Bé, in 1970, various biological samples were obtained by R. PLANTE from Pracel Bank, a large shelf extension along northwestern Madagascar. Several dead and damaged small fungiids were obtained, including two *Fungia fragilis* (identified by H.Z.) with *Fungiacava* cavities (stat. BP 10, 9.4.1970, 16°22.5'S, 43°39.5'E, 50 m). The cavity in the larger eroded coral (figs 12-14) was open and no longer contained the bivalve. The cavity in the smaller coral contained poorly preserved shell fragments.

All corals with *Fungiacava* cavities are regenerated. The smallest of the Réunion specimens (figs 21-23), nearly half-circular, has a radius of 4.6 mm and a width of 8.7 mm; the largest is irregularly wedge-shaped and has a radius of 12.3 mm and a width of 15 mm. Both corals from Madagascar are wedge-shaped, the smaller one with a radius of 9 mm and a width of 17.7 mm; the larger one (fig. 12) with a radius of 19 mm and a width of 19.5 mm. The narrow end with the centre of septal divergence generally resembles what can be found in the centre of regular circular specimens. By analogy, this zone is hereafter called the "centre".

CAVITIES PRODUCED BY *F. eilatensis*

The cavity always occupies an area near the "centre" of the irregular regenerating corals and in the smaller ones may even extend to near the periphery whereas in the larger specimens it covers about half the radius. The width of the cavity is about equal to its length. The largest

Source : MNHN, Paris

cavity (in the larger Madagascar coral) is 7.5 mm long and 7 mm wide, but only 2 mm high (fig. 12). The cavity spreads through many septa (up to 50 or 60 when counted peripherally). Typically, it is sealed all round, except for an outlet towards the "centre". This aperture corresponding to the siphon may be a short and slightly compressed tubular structure, 1-2 mm long (figs 13-14). In the larger coral from Madagascar, with also the largest cavity (see above), the outlet measures 0.9 × 1.4 mm in cross section. The cavity wall and the short aperture tube are part of a smooth calcareous coating produced by the bivalve. Given the small size of the irregular regenerating host corals and, in particular, their reduced height, the cavities tend to extend through all the height and occasionally to attain the lower face (figs 18, 22). The coating of the cavity thus becomes evident from above (figs 12-15, 17) and occasionally also from below (figs 21, 23). Externally this secondary wall is composed of adjacent small bulging domes (figs 19-20). It is a patchwork of nonsynchronous small-surface dissolution and secretion areas, resulting from a dynamic compromise between growth of the bivalve and confinement, respectively.

In the cavities the shells lie on their flat dorsal side (conforming to the flat bottom of the host coral), the posterior end directed towards the tubular aperture near the "centre", the umbones directed towards the periphery (position already observed by GOREAU *et al.*, 1969).

SIZE AND SHAPE OF *Fungiacava* SHELLS

By their depressed heart-shape, the sculpture of fine concentric riblets and by being extremely thin and fragile, the shells from Réunion Island correspond to previous descriptions and illustrations.

Individual proportions show some variation. The largest shell is also the best preserved, comprising two fairly complete valves (length 5.6 mm, width 5.8 mm, height 1.8 mm). It is slightly wider than long, a proportion that also characterizes the specimen illustrated by HOEKSEMA & ACHITUV (1993, fig. 1). The Réunion specimens are smaller than those reported previously (GOREAU *et al.*, 1969: up to 14 mm; BOUILLON *et al.*, 1980: 7.4 mm; HOEKSEMA & ACHITUV, 1993: about 10 mm, here extrapolated from their figures 1-2).

Shell asymmetry in *Fungiacava* has not yet been mentioned. However, some specimens proved to be inaequivalve. The left valve of the largest Réunion shell is about 7 % wider than the right; conversely, in a smaller shell the right valve is about 6 % larger than the left; the valves of the other shells are either subequal or too much damaged for precise comparison. In case shells illustrated in the literature are shown in a strictly vertical position, they also appear to be inaequivalve (GOREAU *et al.*, 1969, pl. I a-b; HOEKSEMA & ACHITUV, 1993, fig. 1).

It had been noted that specimens of *Fungiacava* from "deeper water" in the Maldives are somewhat different from those from the shallow type locality at Eilat. They were said to be "consistently smaller, flatter and rather broader in proportion to the length than their shallow water relatives". The deeper water form was for convenience named *Fungiacava eilatensis* "forma *gardineri*" (GOREAU *et al.*, 1969: 176, 179). The secondary literature, when mentioning this form, does not provide complementary data (KLEEMANN, 1980, 1990; BOUILLON *et al.*, 1981; MORTON, 1983, 1990).

The shells extracted from the small wedge-shaped *Fungia fragilis* from Réunion Island also appear flatter and broader than the type series of *F. eilatensis* from the larger *Fungia scutaria*

Source : MNHN, Paris

from Eilat and thereby resemble the "forma *gardineri*". The corals from Réunion Island (and Madagascar) may be the smallest ones that have been recorded as hosts for *Fungiacava*, unless those with "forma *gardineri*" from the Maldives were of similar small size.

"Forma *gardineri*" could be a matter of the smaller size and height of the hosts, shape and size of *F. eilatensis* depending simply on the shape and size of the fungiid host with which the bivalve has to cope.

GENERAL REMARKS AND CONCLUSIONS

There is no evidence that the three borers studied here bore other than by chemical means only. In the wall of cavities, the septa look like "sectioned", similar to what has been observed (Savazzi, 1982) in an Eocene coral bored by the mytilid *Botula cordata* and in cavities produced in Recent corals by crustaceans, e. g., Ascothoracida (Zibrowius & Grygier, 1985) and Decapoda Cryptochiridae (Zibrowius & Gili, 1990).

The coralliophilid gastropod *Leptoconchus striatus* causes the coral polyp to produce additional sclerenchyme as an interseptal filling, an unsuccessful attempt to seal off the borer. But this does not cause a conspicuous gall of the type commonly formed around invading ascothoracids (buildups of spongy sclerenchyme). In the presence of the mytilid bivalves *Lithophaga lima* and *Fungiacava eilatensis*, the coral polyp does not react by producing a calcareous wall around the intruder, but a calcareous deposit lining the cavity is secreted by the mollusc: *F. eilatensis* produces a wall and a small calcareous siphonal outlet; *L. lima* also produces a wall and, in the special case studied here, seals part of its elongate aperture. Like other boring mytilids, *F. eilatensis* and *L. lima* illustrate a common paradox. They dissolve calcium carbonate to enlarge the cavity and they secrete it to line the cavity and to seal ruptures (see also Scott, 1988).

The case of *Lithophaga lima* boring the reef coral *Trachyphyllia geoffroyi* suggests a comparison with that of the acrothoracican cirriped *Lithoglyptes viatrix* boring branches of the deep-water scleractinian *Enallopsammia* (see Grygier & Newman, 1985). *L. viatrix* bores long horizontal cavities across the coral surface, possibly in an attempt to move to or to maintain a more favourable position. Subsequently, the resulting apertural slit is superficially sealed by a calcareous cement deposit and the cirriped's ever-growing calcareous rostrum. This results in a functional terminal aperture followed by an elongate trail contrasting with the surrounding coral surface. Motility of the aperture and sealing off its older parts are a striking convergence in two widely distinct zoological groups.

Acknowledgements

H. Z. had the opportunity to collect corals at Réunion Island during the "Marion Dufresne" cruise MD 32 supported by Terres Australes et Antarctiques françaises, and in the Philippines during the "Coriolis" cruise MUSORSTOM 3. Corals from the Seychelles were provided by A. Crosnier, corals from Madagascar by R. Plante. B. W. Hoeksema identified most of the fungiids mentioned herein. Ph. Bouchet and S. D. Cairns were helpful with the literature. K. Kleemann provided many valuable suggestions.

Source : MNHN, Paris

REFERENCES

ARNAUD, P. M., & B. THOMASSIN, 1976. — First records and adaptive significance of boring into a free-living scleractinian coral *(Heteropsammia michelini)* by a date mussel *(Lithophaga lessepsiana). Veliger,* **18**: 367-374.

BOUILLON, J., C . MASSIN & J. VAN GOETHEM, 1981. — *Fungiacava eilatensis* Soot-Ryen, 1969 (Bivalvia, Mytilidae) et *Leptoconchus striatus* Rüppell, 1835, (Gastropoda, Coralliophilidae), mollusques perforant des *Fungia* (Anthozoa, Fungiidae) récoltés en Papouasie-Nouvelle-Guinée. *Acad. Sci. Outre Mer, Bull. Séanc.*, Cl. Sci. nat. med., Bruxelles, **1980** (4): 549-570.

DESHAYES, G. P., 1863. — Catalogue des mollusques de l'île de la Réunion. *In*: *Notes sur l'île de la Réunion,* L. MAILLARD. Paris, Dentu: 144 p., 14 pl.

GOHAR, H. A. F., & G. N. SOLIMAN, 1963. — On the biology of three coralliophilids in living coral. *Publ. mar. biol. Stat. Ghardaqa,* **12**: 99-126, pl. 1.

GOREAU, T. F., N. I. GOREAU, Y. NEUMANN, & C.M. YONGE, 1968. — *Fungiacava eilatensis* n. gen., n. sp. (Bivalvia, Mytilidae), a boring bivalve commensal in reef corals. *Amer. Zool.*, **8**: 799.

GOREAU, T. F., N. I. GOREAU, T. SOOT-RYEN, & C. M. YONGE, 1969. — On a new commensal mytilid (Mollusca: Bivalvia) opening into the coelenteron of *Fungia scutaria* (Coelenterata). *J. zool. Soc.*, **158**: 171-195.

GOREAU, T. F., N. I. GOREAU, C. M. YONGE, & Y. NEUMANN, 1970. — On feeding and nutrition in *Fungiacava eilatensis* (Bivalvia: Mytilidae), commensal living in fungiid corals. *J. zool. Soc.*, **160:** 159-1720.

GOREAU, T. F., N. I. GOREAU, & C. M. YONGE, 1972. — On the mode of boring in *Fungiacava eilatensis* (Bivalvia: Mytilidae). *J. zool. Soc.*, **166**: 55-60.

GOREAU, T. F., N. I. GOREAU, & T. J. GOREAU, 1976. — *Fungiacava eilatensis* burrows in fossil *Fungia* (Pleistocene) from the Sinai Peninsula. *Proc. roy. Soc. London,* **193**: 245-252, pl. 36-39.

GRYGIER, M. J., & W. A. NEWMAN, 1985. — Motility and calcareous parts in extant and fossil Acrothoracica (Crustacea: Cirripedia), based primarily upon new species burrowing in the deep-sea scleractinian coral *Enallopsammia. Trans. San Diego Soc. nat. Hist.,* **21**: 1-22.

HOEKSEMA, B. W., 1989. — Taxonomy, phylogeny and biogeography of mushroom corals (Scleractinia: Fungiidae). *Zool. Verhand.,* **254**: 295 p.

HOEKSEMA, B.W., 1993. — Mushroom corals (Scleractinia: Fungiidae) of Madang Lagoon, northern Papua New Guinea: an annotated check-list with the description of *Cantharellus jebbi* spec. nov. *Zool. Meded.,* **67**: 1-18.

HOEKSEMA, B. W., & Y. ACHITUV, 1993. — First Indonesian record of *Fungiacava eilatensis* Goreau *et al.*, 1968 (Bivalvia: Mytilidae), endosymbiotic of *Fungia* spp. (Scleractinia: Fungiidae). *Basteria,* **57**: 131-138.

KLEEMANN, K., 1974. — Raumkonkurrenz bei Ätzmuscheln. *Mar. Biol.*, **26**: 361-364.

— 1980. — Boring bivalves and their host corals from the Great Barrier Reef. *J. moll. Stud.*, **46**: 13-54.

— 1983. — Catalogue of recent and fossil *Lithophaga* (Bivalvia). *J. moll. Stud.*, Suppl. **12**: 1-46.

— 1990. — Evolution of chemically-boring Mytilidae (Bivalvia). *In*: The Bivalvia (B. MORTON, ed.) - Proceedings of a memorial symposium in bonour of Sir Charles Maurice YONGE (1899-1986), at the 9th International Malacological Congress (1986, Edinburgh, Scotland, U. K.), Hong Kong Univ. Press: 111-124.

— 1992. — Coral communities and coral-bivalve associations in the northern Red Sea at Safaga, Egypt. *Facies,* **26**: 1-10.

Source : MNHN, Paris

LAMY, E., 1919. — Les lithodomes de la mer Rouge (d'après les matériaux recueillis par M. le Dr JOUSSEAUME). *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, **25**: 252-256, 344-350.

— 1937. — Révision des Mytilidae vivants du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. *J. Conchyl.*, **81**: 99-132, 169-185.

MASSIN, C., 1982. — Contribution to the knowledge of two boring gastropods with an annotated list of the genera *Magilus* Montfort, 1810, and *Leptoconchus* Rüppell, 1835. *Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg.*, **53** (17): 1-28.

— 1983. — Note on the genus *Leptoconchus* Rüppell, 1835 (Mollusca, Gastropoda, Coralliophilidae) with the description of two new species, *Leptoconchus vangoethemi* sp. n. and *Leptoconchus cyphastreae* sp. n. *Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg.*, (Ser. Biol.) **55** (1): 1-16, pl. 1-5.

— 1989. — Boring Coralliophilidae (Mollusca, Gastropoda): coral host relationship. *Proc. 6th Intern. Coral Reef Symp.*, Townsville 1988, 3: 177-184.

— 1990. — Biologie et écologie de *Leptoconchus peronii* (Lamarck, 1818) (Mollusca, Gastropoda, Coralliophilidae) récoltè en Papouasie-Nouvelle Guinée avec une redescription de l'espèce. *Bull. Inst. roy. Sci. nat. Belg.*, (Ser. Biol.) **60**: 23-33.

MORTON, B., 1983. — Coral associated bivalves of the Indo-Pacific. *In*: The Mollusca, (W.D. RUSSELL-HUNTER, ed.) Volume 6, Ecology. Academic Press: 139-224.

— 1990. — Corals and their bivalve borers. The evolution of a symbiosis. *In*: The Bivalvia (B. MORTON, ed.) — Proceedings of a memorial symposium in honour of Sir Charles Maurice YONGE (1899-1986), at the 9th International Malacological Congress (1986, Edinburgh, Scotland, U. K.), Hong Kong Univ. Press: 11-46.

SAVAZZI, E., 1982. — Commensalism between a boring mytilid bivalve and a soft bottom coral in the Upper Eocene of northern Italy. *Paläont. Z.*, **56**: 165-175.

SCOTT, P. J. B., 1980. — Associations between scleractinians and coral-boring molluscs in Hong Kong. *In*: The malacofauna of Hong Kong and Southern China (Hong Kong) (B. MORTON, ed.). Hong Kong Univ. Press: 121-138.

— 1988. — Distribution, habitat and morphology of the Caribbean coral and rock-boring bivalve *Lithophaga bisulcata* (d'Orbigny) (Mytilidae: Lithophaginae). *J. moll. Stud.*, **54** (1): 83-95.

VERON, J. E. N., M. PICHON, & M. WIJSMAN-BEST, 1977. — Scleractinia of Eastern Australia, Part II: Families Faviidae, Trachyphylliidae. *Austr. Inst. mar. Sci. Monogr. Ser.*, **3**: 233 p.

WILSON, B. R., 1979. — A revision of Queensland lithophaginine mussels (Bivalvia, Mytilidae, Lithophaginae). *Rec. Austr. Mus.*, **32**: 435-489.

ZIBROWIUS, H., & J. M. GILI, 1990. — Deep-water Scleractinia (Cnidaria: Anthozoa) from Namibia, South Africa, and Walvis Ridge, southeastern Atlantic. *Scientia mar.*, **54**: 19-46.

ZIBROWIUS, H., & M. J. GRYGIER, 1985. — Diversity and range of scleractinian coral hosts of Ascothoracida (Crustacea: Maxillopoda). *Ann. Inst. océanogr.*, Paris, **61**: 115-138.

Source : MNHN, Paris

Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4e sér., **16**, 1994 (1995)
section A, n° 2-4 : 245-297.

The Ergalataxinae (Gastropoda, Muricidae) from the New Caledonia region with some comments on the subfamily and the description of thirteen new species from the Indo-West Pacific

by Roland HOUART

Abstract. — The Ergalataxinae dredged during the MNHN-ORSTOM cruises in the New Caledonia region are listed and discussed (19 species of which 4 are new). Thirteen new species are described: *Ergalatax zebra* from the Gulf of Aden, *Cytharomorula danigoi* and *Cytharomorula pinguis* from the New Caledonia region, *Cytharomorula springsteeni* from the Philippine Islands, *Daphnellopsis hypselos* from East Sumatra, *Lataxiena habropenos* from Mozambique, *Orania adiastolos* from the New Caledonia region and South Africa, *Orania archaea* from the Philippine Islands, Taiwan, New Caledonia and Christmas Island (Indian Ocean), *Orania dharmai* from Indonesia, *Orania mixta* from the Philippine Islands and Sumatra, *Orania ornamentata* from southern Africa, *Orania simonetae* from the Marquesas Islands, and *Orania taeniata* from Christmas Island (Indian Ocean). *Fusus imbricatus* E. A. Smith, 1876 (not *F. imbricatus* Lesson, 1842 *nec F. imbricatus* De Kay, 1843) is renamed *Lataxiena desserti*. Two new combinations are adopted, *Orania fischeriana* (Tapparone Canefri, 1882) and *Orania pacifica* (Nakayama, 1988). Two nominal species are newly synonymised: *Columbella clathra* Lesson, 1842 is synonymised with *Muricodrupa fenestrata* (De Blainville, 1832) and *Murex muriformis* Lesson, 1844 is synonymised with *Muricodrupa fiscella* (Gmelin, 1791).

Keywords. — Gastropoda, Muricidae, Ergalataxinae, New Caledonia, Indo-West Pacific, systematics, new species.

Résumé. — *Les Ergalataxinae (Gastropoda, Muricidae) de la région de Nouvelle-Calédonie avec quelques commentaires sur la sous-famille et la description de treize nouvelles espèces de l'Indo-Pacifique Ouest.* Cette étude reprend les Ergalataxinae récoltés dans la région néo-calédonienne au cours des missions conjointes MNHN-ORSTOM. Au total 19 espèces, dont 4 nouvelles sont étudiées. D'autres nouvelles espèces appartenant à la faune de l'Indo-Pacifique sont décrites. Au total 13 nouvelles espèces sont nommées : *Ergalatax zebra* du golfe d'Aden, *Cytharomorula danigoi* de la région néo-calédonienne, *Cytharomorula pinguis* de la région néo-calédonienne, *Cytharomorula springsteeni* des Philippines, *Daphnellopsis hypselos* de Sumatra, *Lataxiena habropenos* du Mozambique, *Orania adiastolos* de la région néo-calédonienne et d'Afrique du Sud, *Orania archaea* des Philippines, de Taïwan, de Nouvelle-Calédonie et de l'île Christmas (océan Indien), *Orania dharmai* d'Indonésie, *Orania mixta* des Philippines et de Sumatra, *Orania ornamentata* d'Afrique du Sud, *Orania simonetae* des îles Marquises et *Orania taeniata* de l'île Christmas (océan Indien). *Fusus imbricatus* Smith, 1876 (non *F. imbricatus* Lesson, 1842 *nec F. imbricatus* De Kay, 1843) est renommé *Lataxiena desserti*. Deux nouvelles combinaisons sont adoptées, *Orania fischeriana* (Tapparone Canefri, 1882) et *Orania pacifica* (Nakayama, 1988). Deux nouvelles synonymies sont reconnues : *Columbella clathra* Lesson, 1842 synonyme de *Muricodrupa fenestrata* (De Blainville, 1832) et *Murex muriformis* Lesson, synonyme de *Muricodrupa fiscella* (Gmelin, 1791).

Mots-clés. — Gastropoda, Muricidae, Ergalataxinae, Nouvelle-Calédonie, Indo-Pacifique Ouest, systématique, nouvelles espèces.

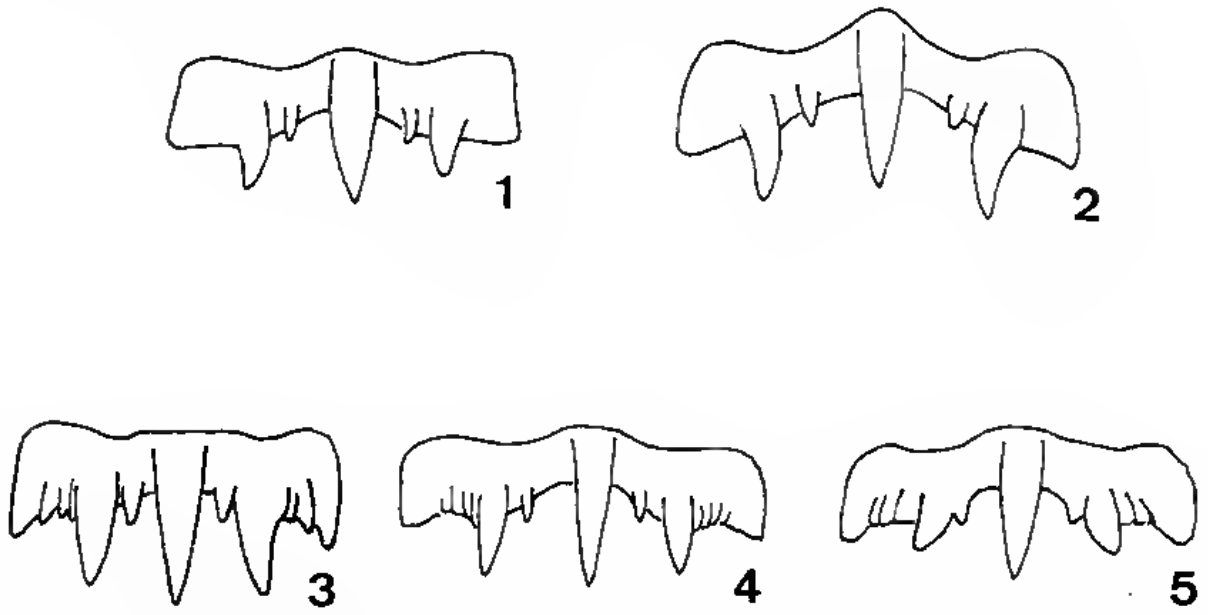
R. HOUART, *St. Jobsstraat, 8, B-3400 Landen (Ezemaal), Belgium, Research Associate, Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique.*

Source : MNHN, Paris

INTRODUCTION

The subfamily Ergalataxinae includes a number of poorly known small species. The radula is muricine, and the operculum has a subterminal nucleus (figs 1-5; 6-14; 15-24; 51, 52). Most species live at 5-100 m depth, although some may live deeper. Many of the species have numerous synonyms, and have been referred to several genera or even families, as can be seen in the synonymies.

The classification of these species is not easy, particularly due to the variable shell morphology and radular characters, and a number of problems remain partly unresolved. Accordingly, the generic classification for some species included in this study is tentative and likely to be modified in the future.



FIGS 1-5. — Radular types in the Ergalataxinae. 1-2, Group 1: smooth outer edge: 1. *Ergalatax* type; 2. *Pascula* type. 3-5, Group 2: outer edge with denticles or folds. 3: *Orania* type; 4: *Cytharomorula* type; 5: *Lataxiena* type.

Having worked on this subfamily for several years now, I have had the opportunity to examine hundreds of specimens from throughout the geographical range of most of the species. Material examined is in the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, the Natural History Museum, London, the Natal Museum, Pietermaritzburg, the Australian Museum, Sydney, the Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brussels, the author's collection, and in numerous private collections throughout the world. Where possible, type material of most of the species was examined.

Source : MNHN, Paris

The present contribution is primarily based on material collected on various cruises in the New Caledonia region organized by ORSTOM and Muséum national d'Histoire naturelle. All material from the New Caledonia region is recorded, though for species with numerous samples, I list only the name of the cruise, the station number and the number of specimens present. For full data, see RICHER de FORGES (1990 and 1991). Additional material will inevitably be recorded from the New Caledonia region, because there were further expeditions there while this article was being prepared. Additional records will be reported as they come to hand.

RADULA

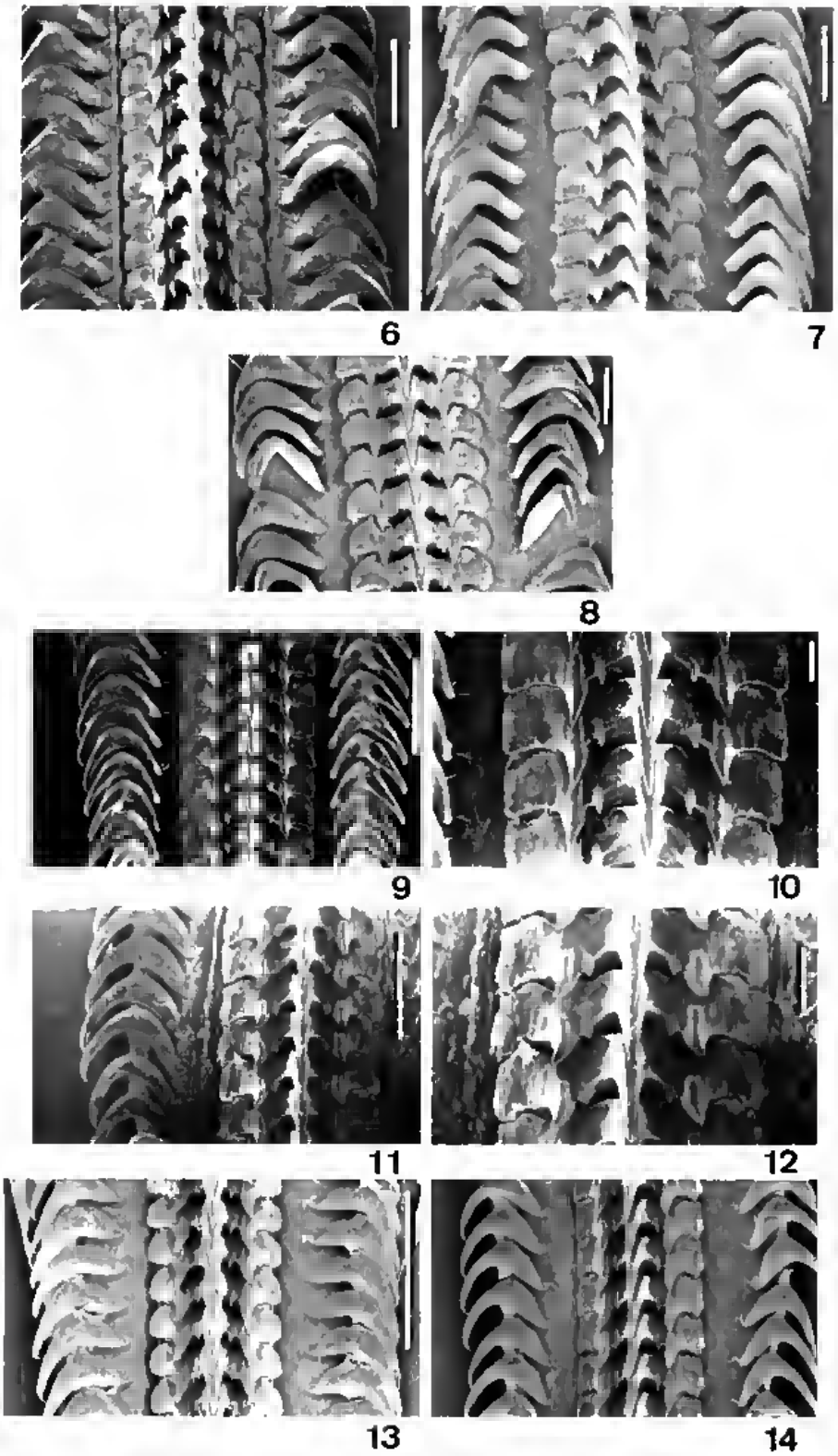
There is much intergradation between the various radular types examined, so that a preliminary classification based mainly on the radular characters was abandoned. Two major groups are recognizable on the basis of radular characters. One group has a rachidian tooth with a long central cusp, small lateral denticles, medium-sized lateral cusps, and smooth outer edges, without accessory denticles or folds. This group includes the genera *Cronia*, *Ergalatax*, *Pascula*, *Muricodrupa* and some other genera (figs 1-2). The second group has a rachidian tooth with accessory marginal denticles or strong folds on the outer edge. This group includes *Orania*, *Lataxiena*, *Cytharomorula*, *Daphnellopsis*, and perhaps one or two more genera (figs 3-5).

Nevertheless, relationship of the various ergalataxine genera are still poorly understood and no attempt is made here to reconcile this observation.

Abbreviations used:

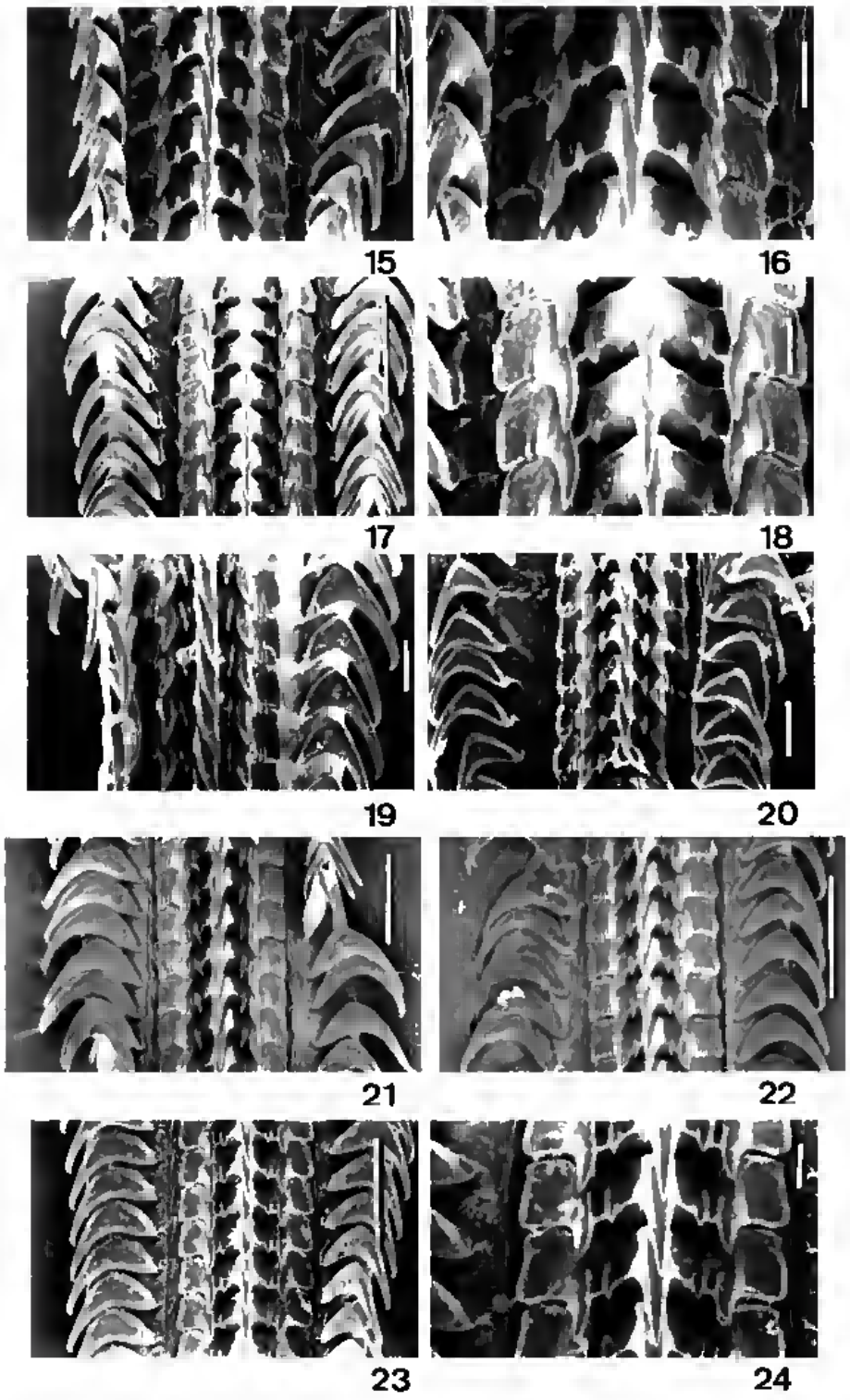
AMS: The Australian Museum, Sydney
ANSP: Academy of Natural Sciences of Philadelphia
BMNH: The Natural History Museum, London
CAS: California Academy of Sciences, San Francisco
IRSNB: Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles
MCZ: Museum of Comparative Zoology, Harvard
MNHN: Muséum national d'Histoire naturelle, Paris
MNZ: Museum of New Zealand, Wellington
NM: Natal Museum, Pietermaritzburg
NMDP: Natal Museum Dredging Program
NSMT: National Science Museum, Tokyo
RH: Roland Houart collection
SMF: Forschunginstitut Senckenberg, Frankfurt
USNM: National Museum of Natural History, Washington, D.C.
WPU: Wilhelm-Pieck-Universität, Rostock
ZMA: Instituut voor Taxonomische Zoölogie, Zoölogisch Museum, Amsterdam
ZMB: Museum für Naturkunde der Humboldt Universität zu Berlin, zoologisches Museum

Source : MNHN, Paris



FIGS 6-14. — Radulae of Ergalataxinae. 6: *Ergalatax margaritıcola* (Broderip), Tuléar, Madagascar (scale bar = 100 μm). 7: *Ergalatax zebra* n.sp., Gulf of Aden (scale bar = 100 μm). 8: *Ergalatax contracta* (Reeve), Gulf of Aden (scale bar = 100 μm). 9-10: *Cytharomorula grayi* (Dall), New Caledonia (9: scale bar = 100 μm; 10: scale bar = 20 μm). 11-12: *Lataxiena desserti* nom. nov., New Caledonia (11: scale bar = 100 μm; 12: scale bar = 100 μm). 13: *Muricodrupa fiscella* (Gmelin), New Caledonia (scale bar = 100 μm). 14: *Orania adiastolos* n. sp., New Caledonia (scale bar = 50 μm).

Source : MNHN, Paris



FIGS 15-24. — Radulae of Ergalataxinae. 15-16: *Orania fischeriana* (Tapparone Canefri), New Caledonia (15: scale bar = 50 μm; 16: scale bar = 20 μm). 17-18: *O. mixta* n. sp., Philippine Islands (17: scale bar = 100 μm; 18: scale bar = 20 μm). 19: *O. pacifica* (Nakayama), Philippine Islands (scale bar = 20 μm). 20: *Cytharomorula danigoi* n. sp., New Caledonia (scale bar = 20 μm). 21: *Orania ornamentata* n. sp., South Africa (scale bar = 50 μm). 22: *Orania archaea* n. sp., Christmas Iland (scale bar = 50 μm). 23-24: Radulae of Ergalataxinae. *Pascula muricata* (Reeve), New Caledonia (23: scale bar = 100 μm; 24: scale bar = 20 μm).

Source : MNHN, Paris

Before station number:
CH: Chalut à panneaux (poissons)/Otter Trawl (fishes)
CP: Chalut à perche/Beam Trawl
DW: Drague Warén/Warén Dredge
P: Plongée en scaphandre autonome/dive

After the number of specimens:
lv: live-taken specimen(s)
dd: empty shells

NEW CALEDONIAN RECORDS

Ergalatax contracta (Reeve, 1846)
Ergalatax margariticola (Broderip, 1833)
Cytharomorula danigoi n. sp.
Cytharomorula grayi (Dall, 1889)
Cytharomorula pinguis n. sp.
Cytharomorula vexillum Kuroda, 1953
Daphnellopsis fimbriata (Hinds, 1843)
Lataxiena desserti nom. nov.
Lindapterys murex (Hedley, 1922)
Maculotriton ingens Houart, 1987
Maculotriton serriale (Deshayes, 1834)
Muricodrupa fenestrata (Blainville, 1832)
Muricodrupa fiscella (Gmelin, 1791)
Orania adiastolos n. sp.
Orania archaea n. sp.
Orania fischeriana (Tapparone Canefri, 1882)
Orania pacifica (Nakayama, 1988)
Pascula lefevreiana (Tapparone Canefri, 1880)
Pascula muricata (Reeve, 1846)

SYSTEMATICS

The genera are listed alphabetically except for the type genus *Ergalatax*. The speeies are also listed alphabetically within each genus.

Source : MNHN, Paris

Family MURICIDAE Rafinesque, 1815

Subfamily ERGALATAXINAE Kuroda & Habe, 1971

Genus **ERGALATAX** Iredale, 1931

Ergalatax Iredale, 1931: 231

TYPE SPECIES by original designation. — *Ergalatax recurrens* Iredale, 1931.

Ergalatax contracta (Reeve, 1846)

(Figs 8, 56, 59-61)

Buccinum contractum Reeve, 1846*a*: pl. 8, fig. 53 [3 syntypes BMNH 1984103; type locality: Samar, Philippines].
Murex calcarius Dunker, 1860: 230 [holotype SMF 314481, figured in JANSSEN (1993); type locality: Japan].
Purpura (Ricinula) siderea — MARTENS, 1874: 95, pl. 5, fig. 49 (not of REEVE).
Urosalpinx innotabilis Smith, 1879: 201, pl. 20, fig. 32 [2 syntypes BMNH 78.11.18.50; type locality: Japan].
Ocinebrina pilsbryana Baker, 1891: 57 [lectotype ANSP 60307, 2 paralectotypes CAS 20699A and 20699B, selected and figured in VOKES (1994); type locality: Ceylon (Sri Lanka)].
Pentadactylus ceylonicum Preston, 1909: 137, pl. 22, fig. 17 [holotype BMNH 1915.1.6.64; type locality: Ceylon (Sri Lanka)].
Urosalpinx smithi Schepman, 1911: 351, pl. 21, fig. 5 [type material not examined; type locality: Sapeh-Strait, Java, Indonesia].
Urosalpinx bandana Schepman, 1911: 351, pl. 21, fig. 6 [type material not examined; type locality: Banda, Moluccas].
Morula martensi Dall, 1923: 304, replacement name for *Purpura siderea* Martens, 1874 (not of REEVE).

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia.** "Programme LAGON": stn 19, 20, 24, 27, 30, 33, 45, 48, 55, 56, 67, 68, 71, 72, 74, 85, 87, 89, 90, 92, 102, 108, 109, 110bis, 112, 115, 116, 119, 131, 133, 143, 147, 150, 152, 156, 166, 167, 170, 178, 179, 187, 193, 198, 244, 247, 249, 250, 251, 252, 258, 259, 260, 264, 269, 270, 271, 272, 274, 275, 276, 279, 280, 285, 286, 287, 289, 301, 314, 315, 513, 527, 534, 567, 738, 743, 749, 758, 813, 834, 836, 852, 900, 905, 910, 911, 915, 923, 928, 937, 938, 939, 940, 944, 948, 949, 951, 955, 958, 964, 966, 967, 969, 970, 973, 975, 976, 978, 980, 986, 999, 1002, 1012, 1013, 1015, 1018, 1020, 1021, 1022, 1028, 1030, 1031, 1033, 1034, 1035, 1037, 1039, 1040, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1050, 1051, 1061, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1075, 1076, 1077, 1103, 1111, 1122, 1029, 1129, 1132, 1160, 1185, 1189, 1190, 1204, 1215 (391 lv & dd). MUSORSTOM 4: stn CP 148, 19°23′ S, 163°32′ E, 59 m (4 dd). — **Chesterfield Plateau.** CHALCAL 1: stn DC 44, 20°46′ S, 158°34′ E, 79 m (1 dd).

DISTRIBUTION. — From East Africa, throughout the tropical and subtropical Indo-West Pacific, to Mururoa (Tuamotu), French Polynesia, as eastern limit in the Pacific Ocean, living at 5-40 m.

REMARKS

A variable and common species as can be seen by the extensive synonymy and the number of specimens recorded from New Caledonia. Hundreds of specimens have been examined from throughout the geographical range.

Source : MNHN, Paris

Ergalatax margariticola (Broderip, 1833)

(Figs 6, 62)

Murex undatus Dillwyn, 1817: 732 (not GMELIN, 1791), ref. to CHEMNITZ, v. 11, figs 1851, 1852.
Purpura lineolata De Blainville, 1832: 206 (not RISSO, 1826) [2 syntypes MNHN; type locality: Payta, Peru (erroneous)].
Purpura squamosa Deshayes, 1832: 427, pl. 2, figs 6-8 (not LAMARCK, 1816) [no type material; type locality: west coast of India].
Murex margariticola Broderip, *in* BRODERIP & SOWERBY, 1833: 177 [lectotype and 2 paralectotypes BMNH 1981146-7, selected by EMERSON and D'ATTILIO (1981); type locality: Lord Hood's Island].
Purpura violacea Lesson, 1842: 186 [2 syntypes MNHN; type locality: Gambier Islands].
Purpura squamulosa Deshayes, 1844: 104, new name for *Purpura squamosa* Deshayes, 1832 (not LAMARCK, 1816).

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia.** "Programme LAGON": stn 210, 21°54′ S, 165°53 E, 14 m (1 dd, MNHN); in the vicinity of Nouméa (1 lv, RH).

DISTRIBUTION. — From eastern Africa, throughout the tropical and subtropical Indo-West Pacific, to French Polynesia as eastern limit in the Pacific Ocean.

REMARKS

A common species, though only one specimen was recorded during MNHN-ORSTOM campaigns, probably due to the particular dredging methods.

Ergalatax zebra n. sp.

(Figs 7, 63-64)

TYPE MATERIAL. — Gulf of Aden, Habido, Yemen (2 lv) (holotype at present in WPU, later in ZMB, 1 paratype RH).

DISTRIBUTION. — Only known from the type locality, Habido, Yemen, Gulf of Aden, depth unknown.

ETYMOLOGY. — Alluding to the peculiar spiral ornamentation.

DESCRIPTION

Shell (holotype) medium sized for the genus, up to 33.8 mm in length at maturity, heavy, stout. Spire high, consisting of approximately 6 strongly shouldered teleoconch whorls (first whorls eroded), with appressed suture. Protoconch unknown.

Axial sculpture consisting of high, rounded axial nodes or ridges, 8 from third to fifth whorl, 6 or 7 on last teleoconch whorl. Sculpture of earlier whorls unknown. Spiral sculpture consisting of 4 strong, broad, flat cords summits covered with narrower spiral cords and striae on last whorl. Other whorls with low spiral cords.

Source : MNHN, Paris

Aperture relatively small, elongate, ovate. Columellar lip smooth, adherent. Anal notch narrow, deep. Outer lip crenulate, with 5 small, weakly elongate nodes within.

Siphonal canal very short, narrow, open, smooth.

White with numerous dark brown to blackish spiral cords. Aperture bluish-white with light brown apertural nodes. Columellar lip light brown.

Radula (fig. 7).

Remarks

Ergalatax zebra n. sp. differs from *E. contracta* (Reeve, 1846) in its more strongly shouldered shell with broader axial ribs, relatively narrower aperture, and in sculptural details. Other species of *Ergalatax* are not strongly dissimilar.

Genus **CYTHAROMORULA** Kuroda, 1953

Cytharomorula Kuroda, 1953: 231. Type species by monotypy: *Cytharomorula vexillum* Kuroda, 1953.

Cytharomorula danigoi n. sp.

(Figs 20, 27, 65-66)

Type material. — **New Caledonia.** CHALCAL 2: stn DW71, 24°42 S, 168°10 E, 230 m (4 lv & dd: holotype and 1 paratype MNHN, 1 paratype AMS C 302329, 1 paratype MNZ 266156).

Other paratypes. — CHALCAL 2: stn DW 70, 24°46′ S, 168°09′ E, 232 m (1 lv, MNHN). BIOCAL: stn DW 64, 24°48′ S, 168°09′ E, 250 m (3 lv, MNHN); stn DW 65, 24°48′ S, 168°09′ E, 245-275 m (1 dd, MNHN). SMIB 3: stn DW9, 24°42′ S, 168°08′ E, 265 m (1 dd, MNHN). — **Loyalty Ridge.** MUSORSTOM 6: stn DW 399, 20°42′ S, 167°00′ E, 282 m (1 dd, MNHN); stn DW 442, 20°54′ S, 167°17′ E, 200 m (2 dd, MNHN). — **Norfolk Ridge.** SMIB 5: stn DW88, 22°19′ S, 168°40 E, 350 m (2 lv & dd, 1 MNHN, 1 NM L1330/T1224). — **Hunter and Matthew volcanos.** VOLSMAR: stn DW7, 22°26′ S, 171° 44′ E, 325-400 m (5 lv & dd, 3 MNHN, 2 RH); stn DW 16, 22°25′ S, 171°41′ E, 420-500 m (1 lv, MNHN).

Distribution. — New Caledonia area: Loyalty Ridge, southern New Caledonia, Hunter & Matthew volcanos, 200-500 m. Taken alive at 230-500 m.

Etymology. — Named for Adolphe Danigo, engineer on board R.V. "Alis", who spends many hours at the sorting table during the deep-sea cruises.

Description

Shell small for the genus, up to 11.9 mm in length at maturity (paratype MNHN), narrow. Spire very high with 3+ protoconch whorls (probably 5 whorls, but incomplete in all specimens) and 5 weakly convex teleoconch whorls, with impressed teleoconch suture. Protoconch conical, smooth, glossy, terminal varix heavy, raised, of sinusigera type, abapical part covered by succeeding teleoconch whorl.

Source : MNHN, Paris

Axial sculpture consisting of moderately high, rounded axial ribs, 10 on first teleoconch whorl, 9 or 10 on second, 10-12 on third and fourth whorl, 8-10 on last whorl. Axial ribs crossed by spiral sculpture consisting of 4 cords on first whorl, 5 cords on second, 10 or 11 cords and threads on third, more than 20 low threads on fourth whorl, numerous threads on last whorl and one spiral cord on abapical portion of whorl; spirals more prominent on axial ribs, where forming small, blunt spines.

Aperture ovate, narrow. Columellar lip smooth or with 1 or 2 small denticles abapically, rim partially erect abapically or completely adherent. Anal notch narrow, deep, occasionally delineated by small node. Outer lip erect, smooth, with 5 moderately high nodes within.

Siphonal canal short, narrow, straight, open, ornamented with spiral cords.

Whitish to light brown, with darker blotches, tip of siphonal canal dark brown, blunt spines lighter coloured. Aperture white.

Radula (fig. 20).

REMARKS

Compared with *Pascula lefevreiana* (Tapparone Canefri, 1880) (fig. 142) *Cytharomorula danigoi* n. sp. has fewer and shorter denticles within the aperture. The shell is also broader, with less angulate teleoconch whorls, a broader, more globose protoconch, while the tip of the siphonal canal is always dark brown instead of uniformly coloured. Other species of *Cytharomorula* and *Pascula* are strongly dissimilar.

Cytharomorula grayi (Dall, 1889)

(Figs 9-10, 67-68)

Nassarina grayi Dall, 1889: 183, pl. 32, fig. 12a [syntypes in MCZ and USNM; type locality: Barbados].
Cantharus laevis Smith, 1891: 261, pl. 21, fig. 11 [5 syntypes BMNH 1889.10.1.2362.7; type locality: St. Helena].
Trophon lowei Watson, 1897: 244, pl. 19, fig. 12 [holotype BMNH 1911.7.17.2; type locality: Madeira].

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia.** BIOCAL: stn DW 65, 24°48′ S, 168°10′ E, 275 m (1 dd); stn DW66, 24°48′ S, 168°09′ E, 245 m (2 lv). CHALCAL 2: stn CH 8, 23°13′ S, 168°03′ E, 300 m (3 lv); stn DW 69, 24°44′ E, 168°08′ E, 260 m (1 dd); stn DW 70, 24°46′ S, 168°09′ E, 232 m (1 lv); stn DW 71, 24°42′ S, 168°10′ E, 230 m (4 dd). SMIB 3: stn DW 8, 24°45′ S, 168°08′ E, 233 m (2 dd); stn DW 9, 24°42′ S, 168°08′ E, 265 m (1 lv); DW 14, 23°40′ S, 167°60′ E, 246 m (3 lv, 1 dd). SMIB 4: stn DW 44, 24°46′ S, 168°08′ E, 300 m (1 dd); stn DW 46, 24°47′ S, 168°09′ E, 260 m (1 lv); stn DW 49, 24°46′ S, 168°09′ E, 300 m (1 dd). — **Norfolk Ridge.** SMIB 5: stn DW 95, 22°60′ S, 168°20′ E, 200 m (1 dd); stn DW 96, 23°00′ S, 168°19′ E, 245 m (1 dd).

DISTRIBUTION. — Western and eastern Atlantic (Santa Helena, Madeira, Canary Islands), South Africa, western Indian Ocean, New Caledonia and French Polynesia, 200-300 m, taken alive at 232-300 m.

Source : MNHN, Paris

REMARKS

The wide distribution of this species is probably due to a planktotrophic larval life of exceptional duration. No constant differences could be detected between the present material and specimens from the western and eastern Atlantic (RH), South Africa (off Mtamvuna River, Transkei, 31°08'04 " S, 30°16'06 " E, 160 m, R.V. *Meiring Naudé*, 1 dd, NM C9646; off Umlaas Canal, Durban, 128 m, 1 lv, NM B6282), the Indian Ocean (S.W. of Grande Glorieuse: BENTHEDI, stn DS 93, 11°32' S, 47°16' E, 480-550 m, 1 dd, MNHN; off Réunion: MD32, stn CP 129, 20°05' S, 55°36' E, 290-300 m, 1 dd, MNHN), French Polynesia (TRONDLE & HOUART, 1992: Marquesas, Fatu Hiva, 10°31' S, 138°39' W, 210 m, lv & dd, MNHN).

Cytharomorula pinguis n. sp.

(Figs 25, 72-73)

TYPE MATERIAL. — **Loyalty Ridge.** MUSORSTOM 6: stn DW 407, 20°41' S, 167°07' E, 360 m, lv, holotype MNHN; stn DW 478, 21°09' S, 167°54' E, 400 m, dd, paratype MNHN.

PARATYPES. — **Norfolk Ridge.** SMIB 5: stn DW 87, 22°19' S, 168°41' E, 370 m, 2 dd (1 MNHN, 1 RH). — **Hunter and Matthew volcanos.** VOLSMAR: stn DW7, 22°26' S, 171°44' E, 325-400 m, 1 dd (MNHN).

DISTRIBUTION. — New Caledonia area: Loyalty Ridge and Hunter and Matthew volcanos, 325-400 m. Taken alive at 360 m.

ETYMOLOGY. — *pinguis* (latin): fat.

DESCRIPTION

Shell medium-sized for the genus, up to 17.8 mm in length (holotype), broad, heavy, nodose. Spire high with 3+ protoconch wborls (probably 5 wborls, but incomplete in all specimens), and 6 broad, convex teleoconch whorls with impressed suture. Protoconch conical, high, glossy, terminal varix raised, rounded, of sinusigera type, abapical part covered by succeeding teleoconcb whorl.

Axial sculpture consisting of high, rounded, strong axial ribs, 7-9 on first teleoconcb whorl, 7 or 8 from second to fourth, 7 on fifth whorl, 6 or 7 on last whorl. Axial ribs crossed by crowded, weakly squamous, low spiral cords, 2 or 3 on first whorl, 4 on second and third, 4-6 on fourth, 6 or 7 on penultimate whorl, 16 or 17 on last whorl.

Aperture ovate, narrow. Columellar lip with 2 strong, elongate denticles, rim adherent. Anal notch moderately narrow, deep. Outer lip weakly erect, with 4 elongate nodes within, adapical node strongest.

Siphonal canal sbort, broad, open, ornamented with low spiral cords.

Protoconch whorls brown. First 2 or 3 teleoconch whorls white, subsequent whorls light brown witb white axial ribs.

Radula unknown.

Source : MNHN, Paris

REMARKS

C. pinguis differs from *Cytharomorula grayi* in its more elongate and narrow protoconch whorls, strongly denticulate aperture, heavier axial ribs, and more crowded, broader spiral cords. It differs from *C. vexillum* in being more inflated and in having broader and lower spiral cords.

Cytharomorula springsteeni n. sp.

(Figs 26, 69-71)

TYPE MATERIAL. — **Philippine Islands.** Mactan Island, Cebu, Punta Engaño, "deep water", probably in coral tangle nets, October 1985, 3 dd (holotype NM K2484/T1232 and 2 paratypes NM L1335/T1233); Philippine Islands (no other data), coral tangle nets, 146 m, dd (1 paratype RH).

DISTRIBUTION. — Mactan Island, Philippine Islands, 146 m.

ETYMOLOGY. — Named for Jim SPRINGSTEEN, Victoria, Australia, who donated some of the type material and in appreciation for the gift of other muricids.

DESCRIPTION

Shell medium-sized for the genus, up to 12.5 mm in length at maturity (paratype coll. R. HOUART), heavy, weakly nodose. Spire high with 3+ protoconch whorls (probably 5 whorls, but partially broken in all examined specimens) and 5 broad, weakly angulate teleoconch whorls, with weakly impressed suture. Protoconch conical, smooth, glossy, terminal varix thin, raised, probably of sinusigera type but abapical part covered by succeeding teleoconch whorl.

Axial sculpture consisting of high ribs: 9 on first and second teleoconch whorls, 8 or 9 on third whorl, 9-11 on penultimate, 8 on last whorl. Axial sculpture crossed by smooth, narrow spiral cords with occasionally a single, smaller thread between each pair of cords: 4 spiral cords on first whorl, 5 or 6 on second whorl, 8 on third, 12 or 13 on penultimate whorl, 24-26 cords and threads on last whorl.

Aperture ovate, narrow. Columellar lip smooth, rim adherent. Anal notch shallow, broad. Outer lip erect, with 4 nodes within, adapical node strongest.

Siphonal canal short, moderately broad, straight, open, ornamented with spiral threads.

Protoconch whorls light brown, teleoconch whorls light brown with darker coloured spiral cords. Aperture whitish.

Radula unknown.

REMARKS

Cytharomorula springsteeni n. sp. can be confused with *C. vexillum* Kuroda, 1953, but differs in its stouter shell, with generally higher axial ribs, and more equal-sized spiral cords; *C. vexillum* has only 8 or 9 spiral cords on the last teleoconch whorl with 4-6 spiral threads

Source : MNHN, Paris

between each pair of cords, each cord being brown and most strongly pigmented on axial ribs. From *C. grayi* (Dall, 1889), *C. springsteeni* differs in being generally smaller relative to the number of teleoconch whorls, in details of spiral ornamentation, and in having fewer and lower denticles within the aperture. From *C. pinguis* n. sp., *C. springsteeni* differs in having a narrower shell, with narrower and higher spiral cords, and a more weakly denticulate aperture.

Cytharomorula vexillum Kuroda, 1953

(Figs 28, 74-75)

Cytharomorula vexillum Kuroda, 1953: 183, fig. 8, 11 [type material not examined; type locality: Tosa Bay, Japan].

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia. BIOCAL**: stn DW 65, 24°48′ S, 168°10′ E, 275 m (2 lv, 1 dd). **CHALCAL 2**: stn CH 8, 23°13′ S, 168°03′ E, 300 m (2 dd), stn DW 69, 24°44′ S, 168°08′ E, 260 m (1 dd), stn DW 71, 24°42′ S, 168°10′ E, 230 m (4 lv, 3 dd). **SMIB 3**: stn DW 14, 23°40′ S, 167°60 E, 246 m (3 lv, 1 dd). — **Chesterfield Plateau. MUSORSTOM 5**: stn DW 300, 22°48′ S, 159°24′ E, 450 m (9 dd), stn DW 301, 22°07′ S, 159°25′ E, 487-610 m (21 dd), stn DW 304, 22°10′ S, 159°26′ E, 385-420 m (6 dd), stn DW 306, 22°08′ S, 159°21′ E, 375-415 m (2 dd).

DISTRIBUTION. — Off Kii, Japan, southern New Caledonia and Chesterfield Plateau, 230-610 m. Taken alive at 230-275 m.

REMARKS

Although described from Japan, the presence of *Cytharomorula vexillum* in the New Caledonia region is not surprising since a number of other species described from there have been collected during the MNHN-ORSTOM campaigns (HOUART, 1986, 1991, 1992).

Genus **DAPHNELLOPSIS** Schepman, 1913

Daphnellopsis Schepman, 1913: 449.

TYPE SPECIES by original designation: *Daphnellopsis lamellosa* Schepman, 1913.

The genus *Daphnellopsis* was originally included in the Pleurotomidae (*i.e.* Turridae), but the radula of *Daphnellopsis fimbriata* (Hinds, 1843) (HOUART, 1986: pl. 5, fig. 21 C as *Daphnellopsis lamellosa* Schepman, 1913) indicates that it is a muricid. HOUART (1986: 433) included that species in the Thaidinae (= Rapaninae) but further study of the shells and radulae of various species of Ergalataxinae and Rapaninae, as well as comparisons with the new species described herein, suggest closer affinities with *Maculotriton* Dall, 1904, here classified in Ergalataxinae. The similarity to species of *Maculotriton* was pointed out by IREDALE (1918: 33). VOKES (1974: 98) considered that *Daphnellopsis* probably belonged in Turridae. The classification adopted here is the one I believe to be the most suitable, pending confirmation based on comparative anatomy.

Source : MNHN, Paris

Daphnellopsis fimbriata (Hinds, 1843)

(Figs 29, 52, 79-80)

Clavatula fimbriata Hinds, 1843: 43; 1844: 22, pl. 7, fig. 9 [lectotype BMNH 1844.6.7.57, 1 paralectotype BMNH 1879.2.26.76, selected in KILBURN (1992); type locality: north coast of New Guinea].

MATERIAL EXAMINED. — **Norfolk Ridge.** SM1B 5: stn DW 89, 22°19′ S, 168°41′ E, 295 m (1 lv) (MNHN). — **Loyalty Basin.** BIOGEOCAL: stn DW 253, 21°32′ S, 166°29′ E, 310-315 m (2 lv) (MNHN).

DISTRIBUTION. — North coast of New Guinea, 40 m (type locality); Philippine Islands, 191-214 m (HOUART, 1986 and MNHN); and Loyalty Basin and Loyalty Ridge, living at 191-315 m.

REMARKS

A specimen of this species from the Philippine Islands was recorded by HOUART (1986: pl. 5, fig. 21C) as *Daphnellopsis lamellosa* Schepman, 1913. KILBURN (1992: 217, fig. 4) selected and illustrated the lectotype of *Clavatula fimbriata* Hinds, 1843 and considered it to be a senior synonym of *D. lamellosa* Schepman, 1913. From examination of 4 syntypes of *D. lamellosa* (ZMA), I conclude that *D. fimbriata* and *D. lamellosa* are not conspecific. The shell of *D. fimbriata* is broader with shorter, more globose teleoconch whorls, lower and more numerous spiral cords, and a broader siphonal canal.

Daphnellopsis hypselos n. sp.

(Figs 30, 77-78)

TYPE MATERIAL. — Tarempa, Tanjung Pinang, East Sumatra, 03°12' N, 106°19′ E, trawled, approximately 37 m, holotype MNHN.

OTHER MATERIAL. — Philippine Islands. MUSORSTOM 3, stn DR 140, 11°43' N, 122°34′ E, 93-99 m (1 dd).

ETYMOLOGY. — *hypselos* (Greek) means high, named for its high spire.

DISTRIBUTION. — East Sumatra and southern Philippines, 37-99 m.

DESCRIPTION

Shell small, fusiform, up to 10.5 mm in length at maturity. Spire very high with 1.75 protoconch whorls and up to 5 weakly convex teleoconch whorls with weakly impressed suture. Protoconch whorls rounded, smooth, terminal varix eroded.

Axial sculpture consisting of narrow ribs and erratically placed varices. First teleoconch whorl with 11 ribs and 2 varices, second whorl with 13 ribs and 2 varices, third whorl with 2 or 3 varices and 15 or 16 ribs, fourth with 1 varix and 21 ribs, last whorl with 3 varices placed

Source : MNHN, Paris

near each others and 12-14 ribs. Axial ribs on last whorl becoming progressively lower until almost obsolete. Apertural varix winglike, thick, erect. Other axial sculpture consisting of numerous growth striae. Spiral sculpture consisting of 14 or 15 narrow cords on last whorl, 5 on the other whorls. Spiral cords more strongly developed on axial ribs, forming small knobs at their intersection, giving a cancellate surface ornamentation.

Aperture ovate. Columellar lip completely adherent, smooth. Outer lip weakly crenulate. Anal notch narrow, moderately deep.

Siphonal canal short, broadly open, straight. Whitish.

Radula unknown.

REMARKS

Daphnellopsis fimbriata (Hinds, 1843) has sharper and more strongly curved axial ribs, weaker spiral cords, more globose teleoconch whorls, no axial varices and the outer lip does not become winglike. *D. lamellosa* has a narrower shell, lacks varices, has sharper and fimbriate axial lamellae, and the outer lip does not become winglike.

Daphnellopsis lamellosa Schepman, 1913

(Figs 31, 81-83)

Daphnellopsis lamellosa Schepman, 1913: 449, pl. 30, fig. 10a, b, c [type material: see remarks; type locality: Savu Sea, Indonesia].

MATERIAL EXAMINED. — 1 lectotype (here selected) ZMA Moll. 3.13.095 and 3 paralectotypes ZMA Moll. 3.13.096: lengths 7.5 mm; 7.7 mm; 8.5 mm; 8.9 mm (all with 4 teleoconch whorls). The specimen 8.9 mm in height, and the larger of the two specimens originally illustrated, is here selected as the lectotype. One paralectotype (not examined) is in the Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (now Nationaal Natuurhistorische Museum), Leiden.

DISTRIBUTION. — Savu Sea, Indonesia, 247 m.

REMARKS

See under *Daphnellopsis fimbriata* (Hinds, 1843) for comparison with that species.

Genus **LATAXIENA** Jousseaume, 1883

Lataxiena Jousseaume, 1883: 187.

TYPE SPECIES by tautonomy *Lataxiena lataxiena* Jousseaume, 1883 (= *Trophon fimbriatus* Hinds, 1844).

Source : MNHN, Paris

Lataxiena desserti nom. nov.

(Figs 11-12, 33-34, 51, 89-92)

Fusus imbricatus E.A. Smith, 1876: 540, pl. 30, fig. 3 (not *Fusus imbricatus* Lesson, 1842*b*; nec *F. imbricatus* De Kay, 1843) [holotype BMNH 1876.1.10.42; type locality: New Caledonia].

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia.** "Programme LAGON": stn CH2, 22°17′ S, 166°19 E, 25 m (1 lv); stn 58, 22°09 S, 166°13 E, 22 m (1 lv); stn 92, 22°27 S, 166°37 E, 24 m (4 lv); stn 168, 22°06 S, 166°09 E, 10 m (1 lv); stn 175, 22°06 S, 166°06 E, 17 m (1 lv); stn 180, 21°60 S, 166°05 E, 10 m (1 lv); stn 181, 22°01 S, 166°05 E, 10 m (1 lv, 2 dd); stn 182, 22°00 S, 166°06 E, 8 m (2 lv, 1 dd); stn 203, 21°58 S, 165°57 E, 13 m (1 dd); stn 209, 21°54 S, 165°54 E, 14 m (1 dd); stn 210, 21°54 S, 165°53 E, 14 m, (1 lv, 1 dd); stn 285, 22°24 S, 166°26 E, 19 m (1 lv); stn 286, 22°23 S, 166°27 E, 28 m (1 dd); stn 1001, 20°10 S, 164°03 E, 8-9 m (1 dd); stn 1034, 19°58′ S, 163°58 E, 23 m (1 lv); stn 1065, 19°58 S, 163°51 E, 28 m (1 dd); stn 1097, 19°52 S, 163°43 E, 34 m (2 dd) (all MNHN); Conception Bay, Nouméa (13 lv, RH).

DISTRIBUTION. — New Caledonia, 8-34 m. Taken alive at 8-25 m.

ETYMOLOGY. — Named after Patrice DESSERT, Nouméa, New Caledonia, shell collector and friend. Among many other muricids collected by him, he sent several specimens of this species some years ago.

DESCRIPTION

Shell medium sized for the genus, up to 36 mm in length, squamous. Spire high with 1 1/2 protoconch whorls, and up to 6 broad, strongly shouldered teleoconch whorls with impressed suture. Protoconch whorls rounded, smooth, terminal varix heavy, strongly curved.

Axial sculpture consisting of low to moderately high axial ribs: 9 ribs on first to fourth teleoconch whorls, 9 or 10 on fifth whorl, 7-9 on last whorl. Axial growth lamellae numerous. Spiral sculpture consisting of squamous cords and threads: 2 cords from first to third whorl, 2 cord and one thread between cords on fourth and fifth whorl, usually 6 rounded squamous cords, with one primary thread between them, and occasionally with secondary threads between primary threads and cords. Shoulder usually smooth on earlier whorls, and with spiral cords and squamous threads on penultimate and last whorls.

Aperture roundly-ovate. Columellar lip smooth, adherent. Anal notch broad, moderately deep. Outer lip crenulate, with 8 or 9 moderately strong lirae within.

Siphonal canal medium sized, narrow, weakly abaperturally bent, open, usually ornamented with 3 squamous spiral cords.

Predominently light brown, darker on second and fourth abapical spiral cords on last teleoconch whorl, or with some dark spiral bands.

Radula (figs 11-12).

REMARKS

Although very similar to *Lataxiena fimbriata* (figs 93-94), *L. desserti* differs primarily in the morphology of protoconch whorls. Multispiral and conical, consisting of 3 1/2 whorls in *L. fimbriata* (fig. 32), it is globose, with 1 1/2 rounded whorls in *L. desserti* (figs 33-34),

Source : MNHN, Paris

denoting different larval development for the two species. Other differences are inconsistent and slight, the shell of *L. desserti* being a little broader, more inflated, and less squamous, while the operculum is darker coloured. *L. fimbriata* has not been recorded from the New Caledonia region. The species was originally described from New Caledonia as *Fusus imbricatus* E.A. Smith, 1876, which, however, is a junior homonym of *Fusus imbricatus* Lesson, 1842 and of *F. imbricatus* De Kay, 1843.

Lataxiena habropenos n. sp.

(Fig. 95)

TYPE MATERIAL. — **Mozambique.** South Memba Bay: Opopua; on *Lithophaga*-riddled rock; muddy *Thalassodendron*, 90 cm above low tide, August 1968, holotype NM H4919/T1229. Paratypes: South East Conducia Bay: SW Inhaca Island; sandbank above small coral, low tide, December 1967, (NM H4917/T1230); Island of Inhaca, W. Side, on submerged log on grass flats, (NM B894/T1231); NW Mozambique Bay, South of Mossuril; under dead coral in depression of sandflat, 30 cm above low tide, September 1968, (MNHN) (ex NM H4920); N.W. Mozambique Bay, South of Mossuril, muddy sand, rocks, 90 cm above low tide, March 1968, (RH) (ex NM H4918).

DISTRIBUTION. — Only known from the above material, Mozambique.

ETYMOLOGY. — *habropenos* (Greek): of delicate texture.

DESCRIPTION

Shell large for the genus, up to 40.5 mm in length at maturity (holotype), heavy. Spire high. Teleoconch up to 6 broad, shouldered whorls with weakly appressed suture. Protoconch unknown.

Axial sculpture consisting of low ribs: first whorl eroded, second whorl with 10 or 11 ribs, third and fourth with 9 ribs, fifth and last whorls with 8-10 ribs. Sculpture of first whorl unknown (eroded), second and third whorl with 2 low cords, fourth whorl with 2 low spiral cords and 1-3 threads between them, shoulder with 4 or 5 threads, fifth whorl with 2 cords and 3 (occasionally 2) threads between them, 7-9 primary and secondary threads on shoulder, last whorl with 5 or 6 low cords with 3 primary and secondary low threads between them (occasionally 2 or 4), shoulder with 8 or 9 primary and secondary threads.

Aperture ovate. Columellar lip smooth, rim adherent. Anal notch broad, deep. Outer lip crenulate, weakly or strongly lirate for a short distance within with 8 lirae.

Siphonal canal relatively short, broad, straight, open, ornamented with spiral cords.

Uniform whitish to beige.

Radula unknown.

REMARKS

Lataxiena habropenos differs from *L. fimbriata* (Hinds, 1843) and *L. desserti* nom. nov. in its more elongate and smoother shell, with lower and smoother spiral sculpture, and with more

Source : MNHN, Paris

numerous spiral threads on shoulder and between the spiral cords. *L. habropenos* n. sp. differs further in having much shorter and finer apertural lirae than in *L. fimbriata* and *L. desserti*. Specimens of *L. fimbriata* from Mozambique, Taiwan and Indonesia are undistinguishable from each other.

Lataxiena kochiana (Sowerby, 1900) has a smaller shell with a shorter siphonal canal, and more numerous and stronger apertural lirae, while the last teleoconch whorl has 4 spiral cords, between each are 3 or 4 threads.

Genus **LINDAPTERYS** Petuch, 1987

Lindapterys Petuch, 1987: 97.

TYPE SPECIES by original designation: *Lindapterys vokesae* Petuch, 1987.

Lindapterys murex (Hedley, 1922)

(Figs 47-50, 84-86)

Daphnellopsis murex Hedley, 1922: 356, pl. 56, figs 196-198 [holotype AMS C42334, figured *in* LOZOUET, LEDON & LESPORT, 1993; type locality: Murray Island, Torres Strait, Queensland].

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia.** "Programme LAGON": stn 830, 20°49′ S, 165°19′ E, 105-110 m (1 dd).

DISTRIBUTION. — Murray Island, Queensland, 9-15 m, and off New Caledonia (105-110 m).

REMARKS

The species was described from a juvenile specimen. The original illustrations (figs 48-50) are of a shell of 5.5 mm in length with only 3 teleoconch whorls, while the New Caledonian specimen has 5 teleoconch whorls. The radula of *L. rosalimae* Barros, 1990 (? = *L. sanderi* Petuch, 1987), a species from Brazil, was illustrated by BARROS (1990: pl. 2). It differs from all other ergalataxine radulae and more closely resembles that of a typical muricine. Accordingly, despite the similarity of the shell of *L. sanderi*, *L. rosalimae* and *L. murex* to *Daphnellopsis* species, it is possible that one or all of them are in fact muricines.

In a revision of recent and fossil species of *Lindapterys*, LOZOUET, LEDON & LESPORT (1993) suggest that changes in dispersal capacity of the larva (planctotrophic in fossil species and non planctotrophic in recent species), together with tectonic and climatic events, have played a part in reduction of the distribution of *Lindapterys*. The genus is currently known from only 4 localities, one each in the Caribbean for *L. sanderi* Petuch, 1987 and *L. rosalimae* Barros, 1990, and 2 for *L. murex* in the Indo-West Pacific. The species thus seems to be truely rare.

Additional specimens of *L. murex* were collected off New Caledonia, but the material has not yet been sorted (MNHN).

Source : MNHN, Paris

Genus **MACULOTRITON** Dall, 1904

Maculotriton Dall, 1904: 136.

TYPE SPECIES by original designation: *Triton bracteata* Hinds, 1844 (= *Buccinum serriale* Deshayes *in* LABORDE & LINANT, 1834).

Maculotriton ingens Houart, 1987

(Fig. 88)

Maculotriton ingens Houart, 1987: 204, figs 5, 7, 14-15 [holotype and 2 paratypes MNHN, 1 paratype MNZ MF47729, 1 paratype RH; type locality: "Programme LAGON", New Caledonia, stn 133, 22°24′ S, 166°52′ E, 59-62 m].

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia.** "Programme LAGON": stn 328, 22°27′ S, 167°03′ E, 72 m (2 dd); stn 390, 22°43′ S, 167°02′ E, 155 m (1 lv). MUSORSTOM 4: stn DW 231, 22°34′ S, 167°11′ E, 75 m (1 lv).

DISTRIBUTION. — New Caledonia, 59-155 m, living at 75-155 m.

REMARKS

The three new records are from within the geographical range of the type material. The species is apparently rare and differs markedly from other species of *Maculotriton*.

Maculotriton serriale (Deshayes, 1834)

(Fig. 87)

Buccinum serriale Deshayes *in* LABORDE & LINANT, 1834: 66, figs 32-34 [type material not localized (not in MNHN); type locality: Red Sea].
Buccinum pulicaris Lesson, 1842*a*: 238 [lectotype and paralectotype MNHN, selected in TRÖNDLE & HOUART, 1992; type locality: Tahiti].
Columbella pulicaris Lesson, 1842*b*: 200 [2 syntypes MNHN; type locality: Marquesas].
Triton bracteatus Hinds, 1844: 11, pl. 4, figs 5, 6 [type material not localized (not in BMNH); type locality: Straits of Malacca, Indonesia (CERNOHORSKY, 1982*b*)].
Colombella epidelia Duclos *in* CHENU, 1848: pl. 25, figs 17, 18 [type material not localized; type locality: none].
Tritonidea petterdi Brazier, 1872: 22 [holotype Nat. Mus. Victoria F649, figured *in* PONDER (1972); type locality: N.E. coast of Tasmania (erroneous)].
Clathurella waterhousae Brazier, 1896: 345 [holotype AMS C8668, figured *in* PONDER (1972); type locality: N. Head of Botany Bay, N.S.W., Australia].

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia.** "Programme LAGON": stn 160, 22°36′ S, 166°37′ E, 10 m (1 lv).

DISTRIBUTION. — From East Africa, throughout the tropical and subtropical Indo-West Pacific, to Japan, French Polynesia and the Hawaiian Archipelago.

Source : MNHN, Paris

REMARKS

The synonymy presented here is somewhat different from those adopted by CERNOHORSKY (1982*b*), PONDER (1972) and TRÖNDLE & HOUART (1992), because I now consider it likely that *Maculotriton digitale* (Reeve, 1844) is a distinct species, with *Triton bacillum* Reeve, 1844, *Eutriton digitalis seurati* Couturier, 1907 and *Triton lativaricosus* Reeve, 1844 as synonyms. These authors have illustrated type material of the various taxa involved. To date only one specimen has been obtained from the New Caledonia area though the species is not rare elsewhere.

Genus **MURICODRUPA** Iredale, 1918

Muricodrupa Iredale, 1918: 38.

TYPE SPECIES by original designation: *Purpura fenestrata* De Blainville, 1832.

Muricodrupa fenestrata (De Blainville, 1832)

(Fig. 96)

Purpura fenestrata De Blainville, 1832: 221, pl. 10, fig. 11 [type material not localized (not in MNHN); type locality: Tonga].
Murex cariosus Wood, 1828: 15, pl. 5, fig. 22a (non *Murex cariosus* Linnè, 1767) [type locality not localized (not in BMNH); type locality: none].
Purpura cancellata Quoy & Gaimard, 1833: 563, pl. 37, figs 15-16 (non *Purpura cancellata* Röding, 1798) [type material not localized (not in MNHN); type locality: Tonga].
Columbella clathra Lesson, 1842*b*: 199 (new synonym) [holotype MNHN; type locality: Hawaii].

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia.** In the vicinity of Nouméa, (1 lv, RH).

DISTRIBUTION. — From South Africa, throughout the tropical and subtropical Indo-West Pacific, to Japan, French Polynesia and the Hawaiian Archipelago, 0-5 m.

REMARKS

Only one specimen has been recorded from New Caledonia and none have been collected during MNHN-ORSTOM cruises.

Muricodrupa fiscella (Gmelin, 1791)

(Figs 13, 97)

Murex fiscellum Gmelin, 1791: 3552, ref. to CHEMNITZ, figs 1524, 1525.
Murex funiculus Wood, 1828: 15, fig. 17 [type material lost (CERNORHORSKY, 1982*a*); type locality: none].
Murex ricinuloides Quoy & Gaimard, 1833: 534, pl. 36, figs 13-16 [type material lost (CERNOHORSKY, 1982*a*); type locality: Tonga].

Source : MNHN, Paris

Murex iostoma Sowerby, 1834: pl. 64, fig. 42 [type material lost (CERNOHORSKY, 1982*a*); type locality: none].
Murex moriformis Lesson, 1844: 538 (new synonym) [holotype MNHN; type locality: Hawaii].
Murex decussatus Reeve, 1845: pl. 31, fig. 153 (not *Murex decussatus* Gmelin, 1791) [type material lost (CERNOHORSKY, 1982*a*); type locality: Bohol, Philippine Islands].
Purpura pothuani Eydoux & Souleyet, 1852: 605, pl. 39, figs 30-31 [lectotype and paralectotype MNHN, selected by CERNOHORSKY (1982*a*); type locality: Manila, Philippine Islands].
Purpura muricoides Hombron & Jacquinot *in* ROUSSEAU, 1854: 87 [holotype MNHN; type locality: Caroline Islands].
Purpura stellaris Hombron & Jacquinot *in* ROUSSEAU, 1854: 88 [holotype MNHN; type locality: Solomon Islands].
Coralliophila confragosa H. & A. Adams, 1865: 432 [holotype BMNH 1982002; type locality: none].
Sistrum triangulatum Pease, 1868: 278, pl. 23, fig. 15 [type material not examined; type locality: Hawaii].

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia**. Platform, Unia reefs (2 lv). "Programme LAGON": stn 921, 20°51′ S, 164°27′ E, 11 m (1 dd); stn 940, 20°38′ S, 164°16′ E, 10 m (1 lv).

DISTRIBUTION. — From South Africa to the Red Sea, throughout the tropical and subtropical Indo-West Pacific, to Japan, French Polynesia and the Hawaiian Archipelago, 0-5 m.

REMARKS

The extensive synonymy for *Muricodrupa fiscella* is a reflection of the extreme variability of the shell. As with *Maculotriton serriale*, study of more material may prove that more than one species is involved. Until now, only three specimens had been recorded from New Caledonia, but the LAGON dredgings have not targeted reef dwellers such as these. Sublittoral reef collecting will probably prove this species (and others here recorded by only one or two specimens) to be more common in the New Caledonia area.

Genus **ORANIA** Pallary, 1900

Orania Pallary, 1900: 285.

TYPE SPECIES by original designation: *Pseudomurex spadae* Libassi, 1859 (= *Murex fusulus* Brocchi, 1814).

Orania adiastolos n. sp.

(Figs 14, 35-37, 54, 102-111)

TYPE MATERIAL. — **New Caledonia**. "Programme LAGON": stn 970, 20°25′ S, 164°01′ E, 26 m (holotype and 1 paratype MNHN), 881 (4), 883 (1), 890 (1), 898 (3), 901 (2), 911 (1), 913 (2), 915 (3), 923 (1), 926 (2), 932 (4), 937 (1), 959 (4), 963 (3), 973 (1), 984 (2), 985 (2), 989 (4), 990 (5), 995 (2), 997 (2), 1008 (2), 1009 (2), 1015 (1), 1016 (1), 1025 (5), 1036 (2), 1040 (1), 1041 (8), 1042 (1), 1048 (2), 1056 (1), 1057 (2), 1063 (1) (all paratypes MNHN) (lv & dd). Other paratypes: stn 925 (2 AMS C302330, 2 MNZ 266155, 2 NM L1331/T1225, 2 USNM); stn 922 (2 RH), stn 989 (2 RH).

OTHER MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia**. "Programme LAGON": stn 80 (1), 410 (2), 479 (1), 484 (1), 503 (1), 517 (5), 534 (2), 542 (4), 575 (1), 595 (1), 603 (3), 626 (1), 716 (1), 747 (1), 1129 (1), 1205 (4), 1217 (1) (lv & dd)."VAUBAN": stn 10, 22°17′ S, 167°05′ E, 80 m (1 dd). — **Chesterfield Plateau**.

Source : MNHN, Paris

CORAIL 2: stn DW 70, 19°15′ S, 158°27′ E, 54 m (1 lv). — **Norfolk Ridge.** SMIB 5: stn DW 81, 22°38′ S, 167°35′ E, 110 m (2 dd). — **South Africa.** Zululand: off Matigulu River mouth, 29°17.7 S, 31°54.4 E, 70 m, NMDP, (1 dd) (NM S746).

DISTRIBUTION. — New Caledonia, Chesterfield Plateau, Loyalty Ridge, South Africa, living at 33-60 m.

ETYMOLOGY. — *adiastolos* (Greek): not separated, confused.

DESCRIPTION

Shell medium sized for the genus, up to 16 mm in length at maturity. Spire high with 1 1/2 protoconch whorls, and up to 6 angulate, weakly shouldered teleoconch whorls with impressed suture. Protoconch whorls rounded, smooth. Terminal varix low, thin, almost straight.

Axial sculpture consisting of high, rounded ribs: 9 on first teleoconch whorl, 8 or 9 on second and third whorl, 8 on fourth and fifth whorl, 6 or 7 on last whorl, with numerous growth lamellae. Spiral sculpture consisting of 2 cords from first to third whorl, 2 cords with 1 squamous thread between them on fourth whorl, 3 cords with intermediate threads on fifth whorl, 5 or 6 cords with 1 thread between each pair of cords on last whorl. Shoulder with 2 or 3 squamous threads from fourth whorl.

Aperture ovate. Columellar lip smooth, occasionally with 2 or 3 shallow, elongate denticles, rim adherent. Anal notch broad, deep. Outer lip weakly erect, crenulate, with 5 or 6 lirae within.

Siphonal canal short, broad, straight, open, ornamented with 2 or 3 spiral cords.

Uniformly whitish to dark brown, occasionally with darker spiral cords. Aperture white to dark brown.

Radula (fig. 14).

REMARKS

Orania adiastolos n. sp. is similar to *O. fischeriana* (Tapparone Canefri) (figs 112-120), but that distinct species are involved is proven by the very different protoconchs, *O. adiastolos* n. sp. having a paucispiral protoconch of 1 1/2 rounded whorls (lecithotrophic), *O. fischeriana* having a multispiral protoconch of 3 1/2 whorls (planctotrophic). *O. adiastolos* n. sp. differs further in having a more weakly shouldered shell, while most of the spiral cords are lower.

The two species differ further in details of columellar lip morphology. *O. adiastolos* has a smoother columellar lip, with fewer, or occasionally, no denticles (fig. 54). The 4 columellar folds in *O. fischeriana* are stronger, more spirally oriented, more regular, evenly spaced, and longer (fig. 53). Juveniles without intact protoconchs are more difficult to separate, but even then, *O. fischeriana* exhibits traces of the characteristic regular folds.

From *Orania corallina* (Melvill & Standen, 1903) (see remarks under *O. fischeriana* for that species), *O. adiastolos* differs in its smoother columellar lip, with lower folds, in its more slender shell, and in its paucispiral protoconch.

Source : MNHN, Paris

Off New Caledonia, *O. adiastolos* and *O. fischeriana* very rarely occur together, only 5 samples containing both. *O. corallina* has not yet been recorded from New Caledonia.

Orania ficula (Reeve, 1848), an Indo-West Pacific species, that has not been recorded from New caledonia, is similar but has a more convex shell and a typical anal notch, with broad callus.

Orania archaea n. sp.

(Figs 22, 44, 127-132)

TYPE MATERIAL. — **Philippines.** Samar (1 dd) (holotype MNHN) (ex J. SPRINGSTEEN). Paratypes: Mactan Island, Cebu, Punta Engaño (4 dd) (1 AMS C302331, 1 MNZ 266157; 1 NM L1332/T1226, 1 RH).

OTHER MATERIAL. — **Philippine Islands.** Punta Engaño (2 dd), Samar (1 dd), Panglao (1 lv) (coll. E. H. VOKES). Punta Engaño (1 dd) (coll. L. BOZZETTI), (4 lv, 3 dd) (coll. F. J. SPRINGSTEEN). — **New Caledonia.** "Programme LAGON": Lagon Nord, stn 504, 19°15′ S, 163°30′ E, 45 m, (1 lv). — **Taiwan.** South Taiwan Strait. (1 dd) (RH); North-East Taiwan (1 dd) (RH). — **Christmas Island (Indian Ocean).** 10°30′ S, 105°40′ E, no depth, AMS C152426 (5 lv & dd).

DISTRIBUTION. — Christmas Island (Indian Ocean), New Caledonia, Philippine Islands, Taiwan, living at 45 m.

ETYMOLOGY. — *archaea* (Latin): ancient, old. A long known, but unidentified species.

DESCRIPTION

Shell medium sized for the genus, up to 20.4 mm in length at maturity (coll. R. HOUART), heavy, weakly spinose, squamous. Spire high with 3+ protoconch whorls (incomplete), and up to 6 narrow teleoconch whorls with weakly impressed suture. Protoconch conical, smooth, glossy, terminal varix raised, curved, of sinusigera type but adapical part masked by succeeding teleoconch whorl.

Axial sculpture consisting of 9 rounded, weakly spinose axial ribs on 2 first teleoconch whorls, 9 or 10 on third and fourth whorl, 8 or 9 on fifth, 6 or 7 on last whorl. Last whorl occasionally with 1 or 2 erratically placed varices.

Axial sculpture crossed by heavy primary and secondary, squamous spiral cords and threads: first to third whorls with a strong carinal cord and abapically with 1 or 2 weak threads, fourth with one carinal cord and 2 or 3 secondary cords abapically, fifth whorl with one carinal cord and 3 or 4 secondary cords abapically, last whorl with 4 primary cords and 2 or 3 secondary cords between each pair of cords. Presence of short spines at the intersection of primary spiral cords and axial ridges.

Aperture ovate. Columellar lip smooth, occasionally with small nodes abapically, rim adherent. Anal notch broad, moderately deep. Outer lip weakly erect, crenulate, with 7 elongate nodes within.

Siphonal canal short, narrow, straight, open, ornamented with spiral cords.

Light brown with darker spinelets on last teleoconch whorl. Specimens from Christmas Island (Indian Ocean) (AMS 152426) are completely white. Aperture white or pinkish.

Radula (fig. 22).

Source : MNHN, Paris

REMARKS

The short-spined form of *Spinidrupa euracantha* (A. Adams, 1853) may be sometimes confused with *Orania archaea* n. sp., but *O. archaea* has higher early teleoconch whorls with more numerous or/and weaker secondary spiral cords, fewer spirally striate spiral cords, weaker developed spines, and stronger anal notch.

Orania dharmai n. sp.

(Figs 57-58)

TYPE MATERIAL. — **Borneo**, Brunei (1 dd) (holotype IRSNB 28.075/465). Paratypes: West Sumatra, near Sibolga, approximately 18-55 m, in fishing nets (5 dd) (1 MNHN, 1 NM L1333/T1227, 3 paratypes RH); West Sumatra, near Sibolga, approximately 73 m, in fishermen's nets (5 dd) (1 AMS C302332, 1 MNZ 266158, 3 paratypes RH).

OTHER MATERIAL EXAMINED. — West Sumatra, near Sibolga (2 dd) (coll. E.H. VOKES).

DISTRIBUTION. — Brunei, Borneo and off Sibolga, West Sumatra, living at 18-73 m.

ETYMOLOGY. — Named after Bunjamin DHARMA, Indonesia, who provided the type material and other Indonesian muricids.

DESCRIPTION

Shell small for the genus, up to 15.1 mm in length at maturity (holotype), heavy, nodose. Spire high with 2+ protoconch whorls (partially broken) and up to 6 angulate teleoconch whorls with weakly impressed suture. Protoconch conical, smooth, terminal varix heavy, rounded.

Axial sculpture consisting of low axial ribs, 11-12 on three first teleoconch whorls, 8 or 9 on fourth and fifth worls, 7-9 on last whorl. Axial ribs crossed by spiral sculpture consisting of 5 high cords and 3 or 4 low, squamous threads between each pair of cords on last whorl. Other whorls with 2 spiral cords and 2 or 3 spiral threads. Low to high nodes at the intersection of spiral cords with axial ribs.

Aperture small, ovate. Columellar lip smooth, or with weak knobs adapically. Anal notch well defined, moderately deep. Outer lip smooth, with 4 low to moderately high knobs within.

Siphonal canal short, narrow, open, ornamented with numerous spiral threads.

Dark brown, knobs and area between second and third abapical spiral cord on last teleoconch whorl lighter coloured. Aperture whitish, edge of columellar lip brown.

Radula unknown.

REMARKS

This species is included in *Orania* because of its similarity to other members of the genus. However, *Orania dharmai* n. sp. is not closely related to any other known Indo-West Pacific species.

Source : MNHN, Paris

Orania fischeriana (Tapparone Canefri, 1882) n. comb.

(Figs 15-16, 38-39, 53, 112-120)

Latirus fischerianus Tapparone Canefri, 1882: 33, pl. 2, figs 8-9 [type material not localized; type locality: New Caledonia].

Nassaria mordica Hedley, 1909: 462, pl. 44, fig. 100 [holotype AMS C27378; type locality: Hope Island, Queensland].

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia.** "Programme LAGON": 71, 80, 198, 260, 262, 439, 440bis, 443, 450, 505, 506, 514, 516, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 558, 559, 595, 756, 820, 911, 933, 936, 964, 970, 973, 998, 1009, 1011, 1013, 1014, 1019, 1023, 1024, 1037, 1048, 1052, 1064, 1065, 1070, 1071, 1081, 1098, 1111, 1128, 1174, 1166, 1211, 1214 (144 lv & dd). — **Chesterfield Plateau.** CHALCAL: stn DC44, 20°46′ S, 158°34′ E, 79 m (2 dd). CORAIL 2: stn CP 06, DW 34, DW 45, DW 47, DW 50, DW 67, DW 73, DW 75, DW 76, DW 82, DW 100, DW 145 (26 lv & dd).

DISTRIBUTION. — Mozambique, Borneo, West Sumatra, Queensland, and New Caledonia, living at 10-60 m depth.

REMARKS

The type material of *Latirus fischerianus* has not been located, but from the description alone it would seem that the present specimens are conspecific. The species was originally described from New Caledonia. The present specimens have 4 columellar folds (fig. 53) as described by TAPPARONE CANEFRI (1882) "... columella quadriplicata", or even better explained in the French translation: "...on observe 4 plis transverses à la columelle". Although the holotype of *Nassaria mordica* Hedley, 1909 has an eroded protoconch, I consider it to be a synonym because it exhibits the characteristic columellar folds.

Peristernia corallina Melvill & Standen, 1903 (figs 55, 121-122), a species considered as another synonym by CERNOHORSKY (1980: 137), is a distinct though closely related species. Many specimens from South Africa (NM), and from The Seychelles (R. H. and E. H. VOKES) have been examined. *Orania corallina*, originally described from the Persian Gulf, has a multispiral protoconch and a strongly shouldered teleoconch, as in *O. fischeriana*, and columellar denticles similar to those of *O. adiastolos* n. sp. (figs 54-55).

Orania mixta n. sp.

(Figs 17-18, 41, 123-124)

TYPE MATERIAL. — **Philippine Islands.** Mactan Island, Cebu, Punta Engaño, 110 m (2 lv) (holotype MNHN, 1 paratype RH). Other paratypes: Philippine Islands, Mactan Island, Cebu, off Oslob (2 lv) (1 MNZ 266159, 1 RH); Philippine Islands, Balut Island (2 lv) (1 NM L1334/T1228, 1 AMS C302333); between Bohol and Cebu, 50-150 m (4 dd, MNHN).

OTHER MATERIAL EXAMINED. — **Philippine Islands.** Mactan Island, Cebu, Punta Engaño, approximately 100 m (4 lv) (coll. F. J. SPRINGSTEEN). — **West Sumatra.** Near Sibolga, approximately 73 m, in shell nets (4 lv) (RH). — **West Borneo.** Near Subi Island, Sarawak, 37-55 m (3 lv) (RH).

Source : MNHN, Paris

DISTRIBUTION. — West Sumatra, West Borneo and Philippine Islands, living at 73-110 m.

ETYMOLOGY. — *mixta* (Latin): mixed, alluding to the blend of character states.

DESCRIPTION

Shell medium sized for the genus, up to 17 mm in length (holotype), lightly built, squamous. Spire high, acute, with 3 1/2 protoconch whorls and up to 6 shouldered teleoconch whorls, with weakly impressed suture. Protoconch conical, smooth, glossy, terminal varix heavy, rounded, curved, apparently of sinusigera type but abapical part covered by succeeding teleoconch whorl.

Axial sculpture consisting of 9 high, strong ribs on first and second teleoconch whorls, 9 or 10 on third, 7-10 on fourth and fifth whorls, 6 or 7 on last whorls. Axial sculpture lower on last whorl with occasional presence of erratically placed varix. Other axial sculpture consisting of numerous growth lamellae.

Axial ribs crossing rounded, squamous spiral cords, 2 or 3 on first to third whorls, 3 on fourth, 3-5 on penultimate whorl; last whorl with 10 primary and secondary cords, and 3 or 4 low, weaker cords on shoulder.

Aperture ovate. Columellar lip weakly flaring, smooth, partially erect, adherent at adapical extremity. Anal notch broad, moderately deep. Outer lip erect, crenulate, with 7 lirae within.

Siphonal canal medium sized, narrow, weakly abaperturally bent, open, ornamented with spiral cords.

Uniformly light brown, with occasional darker blotches on shoulder. Aperture withish to light brown.

Radula: see figs 17-18.

REMARKS

The shell morphology of *Orania mixta* is similar to that of *Orania pacifica* (Nakayama, 1988) and *O. pleurotomoides* (Reeve, 1845), yet its radula is more like those of species of *Cytharomorula*. The classification in *Orania*, therefore is only tentative. *O. pleurotomoides* (figs 125-126) is stouter, with fewer and stronger spiral cords, more strongly denticulate aperture, and a deeper and stronger anal notch. *O. pacifica* (figs 98-101) is broader, more globose, with more numerous and more squamous spiral cords, a more strongly denticulate aperture and a shorter siphonal canal.

Orania ornamentata n. sp.

(Figs 21, 42, 134-139)

TYPE MATERIAL. — **South Africa.** Natal, off Park Rynie, 136 m (2 lv), holotype NM B3890/T1234 and 1 paratype NM V304/T1235. Other paratypes: Transkei, off Mzamba River, stn XX2, 31°06'00" S, 30°18'03" E, 100 m (2 lv), NM C5271/T1236; Transkei, off Nthlonyane River, stn P3, 32°17'05" S,

Source : MNHN, Paris

29°03'09 " E, 130 m (1 dd), NM C2666/T1237; N. Zululand, off Island Rock, 27°17'3 " S, 32°48'3 " E, 100 m (1 lv), NM E5317/T1238; Zululand, N.E. of Leven Point, stn ZL3, 27°54'03 " S, 32°38'00 " E, 105 m (2 lv), RH (ex NM E4845); Natal, off Park Rynie, stn X4, 30°22'08 " S, 30°50'05 " E, 104 m (2 lv), 1 NM C1695/T1239, 1 MNHN; North Zululand, off Dog Point, stn ZC5, 27°07'02 " S, 32°53'03 " E, 150 m (1 dd), NM D7662/T1240; Transkei, between Mtamvuna and Mzamba Rivers, stn XX6, 31°05'06 " S, 30°18'06 " E, 100 m (3 lv, 1 dd), NM C5409/T1241; Transkei, off Whale Rock, stn M12, 31°58'08 " S, 29°16'08 " E, 90 m (1 dd), NM C9479/T1242; Natal, off Park Rynie, stn XX18, 30°20'07 " S, 30°51'06 " E, 105 m (1 dd), NM B8517/T1243; Natal, off Port Edward, stn XX59, 31°06'08 " S, 30°17'08 " E, 120-125 m (1 lv), NM D1365/T1244; Natal, off Umlaas Canal, stn XX76, 30°00'04 " S, 31°03'00 " E, 100 m (1 dd), NM D1088/T1245; Natal, off Durban, stn XX115, 29°50'00 " S, 31°14'02 " E, 130 m (2 lv), NM D422/T1246. All dredged R.V. « Meiring Naudé ».

DISTRIBUTION. — South Africa, 90-150 m. Taken alive at 100-136 m.

ETYMOLOGY. — *ornamentata* (Latin): decorated.

DESCRIPTION

Shell medium sized for the genus, up to 18.8 mm in length at maturity (paratype NM), heavy, tuberculate. Spire high with 3+ protoconch whorls (probably 5, but incomplete in all specimens examined) and up to 5 weakly convex teleoconch whorls, with impressed suture. Protoconch conical, smooth, glossy, terminal varix heavy, raised, of sinusigera type abapical part covered by succeeding teleoconch whorl.

Axial sculpture consisting of high, rounded, strong ribs, 9 or 10 from first to third teleoconch whorl, 10-13 on fourth, 8-10 on last whorl.

Axial sculpture crossed by more or less equal sized primary and secondary, weakly squamous cords, 2 on first whorl, 3 or 4 on second, 6-8 on third, 8-15 on fourth, 18-20 on last whorl.

Aperture ovate, columellar lip smooth, rarely with small node abapically, rim adherent. Anal notch narrow, fairly deep. Outer lip erect, nearly smooth, with 6-8 elongate nodes within.

Siphonal canal short, narrow, straight, open, ornamented with spiral cords.

Light brown, some spiral cords darker. Aperture white.

Radula (fig. 19).

REMARKS

Orania ornamentata n. sp. is similar to *O. fusulus* (Brocchi, 1814), a Mediterranean and West African species, but the shell of *O. ornamentata* is generally more globose, stouter, smaller relative to the number of teleoconch whorls, and the outer apertural lip is more erect while the axial ribs and the spiral cords are higher, stronger, more rounded and more similar in size.

Source : MNHN, Paris

Orania pacifica (Nakayama, 1988) n. comb.

(Figs 19, 43, 98-101)

Morula pacifica Nakayama, 1988: 251, figs 1-3 [holotype NSMT Mo 64685, not examined; type locality: Southwest of Kirime-zaki, Kii, Japan].

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia**. "Programme LAGON": stn 830, 20°49′ S, 165°19′ E, 105-110 m (12 dd); stn 836, 20°46′ S, 165°16′ E, 57 m (1 lv, 1 dd). MUSORSTOM 4: stn DW 149, 19°08′ S, 163°23′ E, 155 m (1 lv). — **Norfolk Ridge**. SM1B 5: stn DW 81, 22°38′ S, 167°35′ E, 110 m (1 lv, 1 dd). — **Loyalty Ridge**. MUSORSTOM 6: stn DW 440, 20°49′ S, 167°17′ E, 288 m (1 dd).

DISTRIBUTION. — South Africa, New Caledonia, Philippine Islands, Japan, Marquesas, living at 30-160 m.

REMARKS

This species was originally referred to *Morula* (Rapaninae), though the radular and shell morphology are typical of the genus *Orania*. It is already known from numerous localities in the Indo-West Pacific, and is here recorded for the first time from New Caledonia. Two specimens (NM E8415 and NM E3596) were also obtained alive off Zululand, South Africa (new record).

Orania simonetae n. sp.

(Figs 140-141)

TYPE MATERIAL. — **Marquesas Islands**. Nuku Hiva, 30 m (1 lv, 2 dd) (holotype MNHN, 1 paratype coll. O. SIMONET, 1 paratype RH).

DISTRIBUTION. — Nuku-Hiva, Marquesas Islands, living at 30 m.

ETYMOLOGY. — Named for Odile SIMONET, from the Marquesas, who kindly donated the type material and other muricids.

DESCRIPTION

Shell small, up to 12.7 mm in length at maturity, weakly spinose, squamous. Spire high, acute, with 3+ protoconch whorls (incomplete) and up to 6 weakly convex, narrow teleoconch whorls with weakly appressed suture. Protoconch conical, smooth. Terminal varix unknown (eroded).

Axial sculpture consisting of moderately high axial ribs: 8 on first and second teleoconch whorls, 9 from third to fifth whorl, 7 or 8 on last whorl.

Spiral sculpture consisting of primary and secondary, squamous cords, and narrow threads between the cords. First whorl partly eroded, second to fifth whorl each with 3 cords;

Source : MNHN, Paris

last whorl bearing 4 cords with one thread between first three adapical cords and two threads between third and fourth cords. Shoulder of early whorls smooth; last whorls occasionnally with 2 or 3 low threads on shoulder.

Aperture ovate, moderately small. Columellar lip smooth, except two low nodes abapically, rim adherent. Anal notch broad, deep. Outer lip erect, crenulate, with 6 short, elongate nodes within.

Siphonal canal short, narrow, open, abaperturally bent, ornamented with squamous spiral cords.

Withish or light pinkish. Adapical part of shoulder and fourth abapical spiral cord of last whorl brown. Aperture glossy white or light pink.

Radula unknown.

REMARKS

The shell of *O. simonetae* is superficially similar to that of *O. serotina* (A. Adams, 1851) but is narrower, with flatter sides, and fewer, more spaced spiral cords on each whorl, while there are usually 2 instead of 3 nodes set lower on the columellar lip. From *O. xuthedra* (Melvill, 1893), *O. simonetae* differs in having a narrower shell that is smaller relative to the number of teleoconch whorls, the shoulder bears fewer spiral cords, and the columellar lip is smoother. *O. archaea* n. sp. is also similar, but *O. simonetae* has a smaller, narrower shell, fewer and smaller spines, and different spiral ornamentation. Compared with *O. mixta* n. sp., *O. simonetae* has a more weakly shouldered shell with fewer primary and secondary spiral cords, fewer and different spiral cords on the shoulder, and the columellar lip has two nodes.

Orania taeniata n. sp.

(Fig. 133)

TYPE MATERIAL. — **Christmas Island (Indian Ocean).** 10°30′ S, 105°40′ E, depth unknown (1 dd) (holotype AMS C152435).

DISTRIBUTION. — Christmas Island (Indian Ocean), depth unknown.

ETYMOLOGY. — *taeniata* (Latin): adorned with ribbons.

DESCRIPTION

Shell (subadult holotype) small for the genus, 8.2 mm in length, stout. Spire high with 3+ protoconch whorls (probably 5, but incomplete in the examined specimen) and 4 angulate teleoconch whorls, with impressed suture. Protoconch conical, smooth, glossy, terminal varix heavy, raised, curved, of sinusigera type, abapical part covered by succeeding teleoconch whorl.

Axial sculpture consisting of 8 high axial ribs on first teleoconch whorl, 7 ribs from second to last whorl. Other axial sculpture consisting of numerous growth striae. Axial sculpture

Source : MNHN, Paris

crossed by heavy, high spiral cords, 2 on first and second whorls, 3 on third, 5 on last whorl, presence of high nodes at the intersection of axial ribs and spiral cords.

Aperture ovate. Columellar lip smooth, adherent. Anal notch broad, deep. Outer lip erect, crenulate, with 4 strong nodes within, adapical node strongest.

Siphonal canal short, narrow, straight, open, ornamented with one strong spiral cord.

Whitish with brown spiral cords.

Radula unknown.

REMARKS

Although known by only one specimen, *O. taeniata* is very distinctive in its shell sbape and sculpture.

Genus **PASCULA** Dall, 1908

Pascula Dall, 1908: 311.

TYPE SPECIES by original designation: *Trophon citricus* Dall, 1908.

Pascula lefevreiana (Tapparone Canefri, 1880)
(Fig. 142)

Tritonidea lefevreiana Tapparone Canefri, 1880: 65, pl. 3, figs 7, 8 [type material not examined; type locality: Mauritius].

Murex benedictus Melvill & Standen, 1895: 108, pl. 2, fig.13 [holotype Univ. of Manchester Mus., figured in CERNOHORSKY (1982*b*); type locality: Lifu, Loyalty Islands].

Pentadactylus paucimaculatus Sowerby, 1903: 496 [holotype BMNH 1903.12.7.8; type locality: Hachijo-jima, Izu, Japan].

Murex dollfusi Lamy, 1938: 54, fig. 1 [holotype MNHN; type locality: Jubal (Gubal Islands, Egypt)].

DISTRIBUTION. — Mauritius to the Red Sea, New Caledonia, Japan, Guam, French Polynesia, depth unknown.

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia. Lifou** (many dd) (IRSNB, MNHN, RH).

REMARKS

A rather common species with a wide Indo-West Pacific distribution. *Tritonidea lefevreiana*, based on material from Mauritius, is a senior synonym of *Murex benedictus*. It was listed by DRIVAS & JAY (1988) as *Pascula lefevreiana*. There are several lots of this species from New Caledonia in old collections, but no specimen has been collected during the recent MNHN-ORSTOM campaigns to date.

Source : MNHN, Paris

Pascula muricata (Reeve, 1846)

(Figs 23-24, 46, 143-153)

Ricinula muricata Reeve, 1846*b*: sp. 39 [3 syntypes BMNH 1968457; type locality: none].
Murex nitens A. Adams, 1854: 72 [holotype BMNH 197465; type locality: Philippine Islands].

MATERIAL EXAMINED. — **New Caledonia.** "Programme LAGON": stn 4, 22, 29, 49, 51, 52, 66, 82, 99, 100, 156, 159, 186, 200, 227, 229, 232, 255, 257, 265, 283, 294, 296, 308, 341, 342, 385, 433, 436, 445, 449, 452, 455, 458, 464, 472, 473, 480, 483, 484, 489, 553, 692, 714, 729, 735, 749, 771, 772, 799, 800, 817, 855, 864, 871, 886, 888, 897, 912, 921, 940, 945, 946, 954, 1006, 1017, 1105, 1139, 1063, 1118, 1138, 1145, 1158, 1159, 1189, 1192 (213 lv & dd). — **Chesterfield Plateau.** CORAIL 2: stn DW 02, 20°50' S, 161°37' E, 62 m; stn DW 04, 20°52' S, 161°37' E, 64 m; stn DW 08, 20°52' S, 161°38' E, 63 m; stn DW 09, 20°53' S, 161°35' E, 62 m; stn DW 10, 20°52' S, 161°41' E, 60 m; stn DW 69, 19°15' S, 158°30' E, 30-52 m; stn DW 163, 19°41' S, 158°16' E, 23 m (22 lv & dd). — **Loyalty Ridge.** MUSORSTOM 6: stn DW 430, 20°21' S, 166°07' E, 30 m; stn DW 431, 20°22' S, 166°10' E, 21 m; stn DW 432, 20°21' S, 166°11' E, 21 m; stn DW 433, 20°20' S, 166°09' E, 24 m; stn DW 434, 20°21' S, 166°09' E, 23 m; stn DW 437, 20°20' S, 166°08' E, 31 m (33 lv & dd). — **Hunter & Matthew volcanos.** VOLSMAR: stn P 27, 22°22' S, 171°21' E, 50 m (6 sh).

DISTRIBUTION. — From South Africa to the Red Sea, throughout the tropical and subtropical Indo-West Pacific with French Polynesia as eastern limit, living in 0-44 m.

REMARKS

Pascula muricata has a variable shell morphology (figs 147-156) and has at times been misidentified as *Cronia ochrostoma* (De Blainville, 1832), or as *Drupella elata* (De Blainville, 1832). It was tentatively identified as *Pascula muricata* (Reeve, 1846) by TRÖNDLE & HOUART (1992: 114). It is a common species in the Indo-West Pacific.

Acknowledgements

For the loan and/or gift of material I am very grateful to P. BOUCHET (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris), L. BOZZETTI (Milano, Italy), B. DHARMA (Jakarta, Indonesia), R. N. KILBURN (Natal Museum, Pietermaritzburg), R.G. MOOLENBEEK (Zoologisch Museum, Amsterdam), W. F. PONDER & I. LOCH (Australian Museum, Sydney), O. SIMONET (Marquesas), F. J. SPRINGSTEEN (Victoria, Australia). For comments on the manuscript, photographs, bibliographical researchs and other information, I thank particularly E. H. VOKES (Tulane University), whose knowledge of the subfamily was most helpful. Other photographs or information were provided by V. HEROS & P. LOZOUET (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris), R. N. KILBURN (Natal Museum, Pietermaritzburg), S. P. KOOL (Museum of Comparative Zoology, Harvard), J. TRÖNDLE (La Force, France), J. VAN GOETHEM and staff (Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brussels). I am greatly indebted to Ph. BOUCHET (MNHN) and A. WARÉN (Natural History Museum, Stockholm) for radular preparation and SEM work. I am very grateful also to B. A. MARSHALL (Museum of New Zealand) for critically reading the manuscript and for his comments. Finally, I would like to thank the members of the staff of the Natural History Museum, London, the Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, and the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, for their hospitality and collaboration during my frequent visits to their Museums.

Source : MNHN, Paris

REFERENCES

ADAMS, A., 1853. — Descriptions of several new species of *Murex, Rissoina, Planaxis*, and *Eulima* from the Cumingian collection. *Proc. Zool. Soc. Lond.* (1851), **19**: 267-272.

— 1854. — Descriptions of new shells from the collection of H. CUMING, Esq. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, (1853) **21**: 69-74.

ADAMS, H., & A. ADAMS, 1865. — Descriptions of new shells, chiefly from the Cumingian collection. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, (1864) [published May, 1865]: 428-438.

BAKER, F.C., 1891. — Remarks on the Muricidae with descriptions of new species of shells. *Proc. Acad. Nat. Sci., Philad.*, **43**: 56-61.

BARROS, J. C. N. de, 1990. — A new species of the genus *Lindapterys* Petuch, 1987 (Gastropoda: Muricidae: Muricinae) from the continental platform of Pernambuco, Brazil. *Siratus*, **1** (2): 11-15.

BLAINVILLE, H. M. D., de, 1832. — Disposition méthodique des espèces récentes et fossiles des genres Pourpre, Ricinule (...). *Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat.*, **1**: 189-263.

BRAZIER, J., 1872. — Description of seven new species of land and marine shells from tbe Solomons Islands, Western Polynesia, and Australia. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 20-23.

— 1896. — A new genus and three new species of Mollusca from New South Wales, New Hebrides, and Western Australia. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, **21**: 345-351.

BRODERIP, W. J., & G. B. SOWERBY, 1833 (1832). — Characters of new species of Mollusca and Conchifera collected by Mr. CUMING. *Proc. Zool. Soc. London*, **2**: 173-179 (published **14** Jan. 1833), 194-202 (publisbed 13 Mar. 1833).

BROWN, T., 1837-39. — Illustrations of the fossil conchology of Great Britain and Ireland, London: pls **1**-36 (1837); pls 37-114 (1839).

CERNOHORSKY, W. O., 1980. — The taxonomy of some Indo-Pacific Mollusca, part 8. *Rec. Auckland Inst. Mus.*, **17**: 135-152.

— 1982*a*. — The taxonomy status of *Cronia fiscella* (Gmelin, 1791) and *C. margaritiicola* (Broderip, 1833) (Gastropoda: Muricidae). *Rec. Auckland Inst. Mus.*, **19**: 113-124.

— 1982*b*. — The taxonomy of some Indo-Pacific Mollusca, part **10**, *Rec. Auckland Inst. Mus.*, **19**: 125-147.

CHENU, J. C., 1842-1853. — Illustrations conchyliologiques, ou description et figures de toutes les coquilles connues, vivantes et fossiles, Paris, vols **1-4**, 85 livr.

DALL, W. H., 1889. — Reports on the results of dredgings, under the supervision of Alexander AGASSIZ, in tbe Gulf of Mexico (1877-78) and in the Caribbean Sea (1879-80), by the U.S. Coast Survey Steamer "Blake" [...] 29. Report on the Mollusca. 2, Gastropoda & Scaphopoda. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, **18**: 1-492.

— 1904. — An historical and systematic review of the frog-shells and tritons. *Smithsonian Misc. Coll.*, **47** (1475): 114-144.

— 1908. — Reports on the dredging operations off the west coast of Central America to the Galapagos. To the west coast of Mexico, and the Gulf of California... by U.S. Fish Comm. Streamer "Albatross" (...). The Mollusca and the Brachiopoda. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, **43** (6): 205-487.

— 1923. — Notes on *Drupa* and *Morula*. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.*, **75**: 303-306.

DE KAY, J. E., 1843. — Zoology of New-York or the New-York Fauna; comprising detailed descriptions of all tbe animals hitherto observed within the state of New-York; with brief notices of those occasionally found near its border: and accompanied by appropriate illustrations: **1**-271.

Source : MNHN, Paris

DESHAYES, G. P., 1832. — *In*: Voyage aux Indes-Orientales par le Nord de l'Europe pendant les années 1822-1829 (BELANGER), Zoologie, Mollusques, Paris: 403-440.

DESHAYES, G. P., & H. MILNE EDWARDS, 1844. — *In*: Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, présentant les caractères généraux... (J.-B. P. A. de LAMARCK), deuxième édition, tome 9. Histoire des mollusques, Paris: 1-728.

DILLWYN, L. W., 1817. — A descriptive catalogue of Recent shells, arranged according to the Linnean method; with particular attention to the synonymy. London, 2 vols: 581-1092.

DRIVAS, J., & M. JAY, 1988. — Coquillages de la Réunion et de l'île Maurice. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris: 1-159.

DUNKER, W., 1860. — Neue japanische Mollusken. *Malak. Blätt.*, **6**: 221-240.

EMERSON, W. K., & A. D'ATTILIO, 1981. — Remarks on *Muricodrupa* Iredale, 1918 (Muricidae: Thaidinae), with the description of a new species. *Nautilus*, **95** (2): 77-82.

EYDOUX J. F. T., & L.F.A. SOULEYET, 1852. — Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836-37 sur la Corvette "la Bonite" commandée par M. VAILLANT. Zoologie I, II, Paris.

GMELIN, J. F., 1791. — Caroli a Linnè Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Editio decima tertia, aucta, reformata, **1** (6), cl. 6, Vermes: 3021-3910, Leipzig.

HEDLEY, C., 1909. — Mollusca from the Hope Islands, North Queensland. *Proc. Linn. Soc. New South Wales*, **34**: 420-466.

— 1922. — A revision of the Australian Turridae. *Rec. Austral. Mus.*, **13** (6): 213-359.

HINDS, R. B., 1843. — Descriptions of new shells from the collection of Captain Sir Edward BELCHER, R.N., C.B.,... *Proc. Zool. Soc. London*: 36-46.

— 1844-1845. — The zoology of the voyage of H.M.S. "Sulphur" under the command of Cpt. Sir Edward BELCHER... during the years 1836-42. London, Mollusca, I, 1-24.

HOUART, R., 1986 (1985). — Mollusca Gastropoda: Noteworthy Muricidae from the Pacific Ocean, with description of seven new species. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.* sèr. a., zool., **133**. Rèsultats des campagnes MUSORSTOM I & II, Philippines: 427-455, 21 figs. (issued 31 March, 1986).

— 1987. — Description of four new species of Muricidae (Mollusca: Gastropoda) from New Caledonia. *Venus*, **46** (4): 202-210.

— 1991. — Mollusca, Gastropoda: The Typhinae (Muricidae) from the New Caledonian region with description of five new species. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, (A), **150**. Rèsultats des campagnes MUSORSTOM, Vol. 7: 223-241.

— 1992. — The genus *Chicoreus* and related genera (Gastropoda: Muricidae) in the Indo-West Pacific. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, (A), **154**: 1-188.

IREDALE, T., 1918. — Molluscan nomenclatural problems and solutions. *Proc. Malac. Soc. London.*, **13**: 28-40.

— 1931. — Australian molluscan notes, n° 1. *Rec. Aust. Mus.*, **18** (4): 201-235.

JANSSEN, R., 1993. — Die Typen und Typoide des Natur-Museums Senckenberg, 81. Die Typen der von DUNKER 1860/1861 beschriebenen japanischen Meeresmollusken. *Arch. Moll.*, **122**: 403-435.

JOUSSEAUME, F., 1883. — Description d'espèces et genres nouveaux de mollusques. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, **8**: 186-204.

KILBURN, R. N., 1992. — On three species of Muricidae and Columbellidae, erroneously described as Turridae. *Venus* **51** (3): 215-218.

KURODA, T., 1953. — New genera and species of Japanese gastropods (1). *Venus* **17** (4): 179-185.

LABORDE, L. E. J. de, & M. LINANT, 1834 (fide Sherborn, C.D.). — Voyage de l'Arabie Pétré, Paris: 1-87.

LESSON, R. P., 1842*a*. — Catalogue des Mollusques rares ou nouveaux, recueillis dans la mer du Sud. *Act. Soc. Lin. Bordeaux*, **12**: 198-209.

Source : MNHN, Paris

— 1842*b*. — Mollusques recueillis dans la mer du Sud. *Rev. Zool. Soc. Cuverienne*, **5**: 184-187, 210-214, 237-288.

— 1844. — Description de quatre espèces nouvelles de *Murex*. *Écho du Monde Savant*, **11** (23): 537-539.

LOZOUET, P., D. LEDON, & J. F. LESPORT (1993). — Le genre *Lindapterys* (Neogastropoda: Muricidae): un exemple de disjonction de distribution en domaine tropical marin. *Geobios*, **27** (1): 39-50.

MARTENS, E. von, 1874. — Über vorderasiatische Conchylien nach den Sammlungen des Prof. HANSKNECHT. Cassel: 1-127.

MELVILL, J. C., & R. STANDEN, 1895. — Notes on a collection of shells from Lifu and Uvea, Loyalty Islands [...] with list of species. *J. Conch.*, **8**: 84-132.

MELVILL, J. C., & R. STANDEN, 1903. — Descriptions of 68 new Gastropoda from the Persian Gulf, Gulf of Oman, and north Arabian Sea dredged by Mr. F. W. TOWSEND of the Indo-European Telegraph Service (1901-1903). *Ann. Mag. Nat. Hist.*, **12**: 289-324.

NAKAYAMA, T., 1988. — A new species of Muricidae from the Pacific coast of Kii Peninsula, Japan. *Venus*, **47** (4): 251-254.

PALLARY, P., 1900. — Coquilles marines du littoral du département d'Oran. *J. Conch.*, **48**: 211-422.

PEASE, W. H., 1868. — Descriptions of sixty-five new species of marine gastropodae inhabiting Polynesia. *Amer. J. Conch.*, **3** (4): 271-279.

PETUCH, E., 1987. — New Caribbean Molluscan fauna. The Coastal Education & Research Foundation: 1-154.

PONDER, W. F., 1972. — Notes on some Australian genera and species of the family Muricidae (Neogastropoda). *J. Malac. Soc. Aust.*, **2** (3): 215-248.

PRESTON, H. B., 1909. — Description of new land and marine shells from Ceylon and S. India. *Rec. Ind. Mus.* **3** (2): 133-140.

QUOY, J. R. C. & J.-P. GAIMARD, 1833. — Voyage de découvertes de "l'Astrolabe", exécuté par ordre du Roi pendant les années 1826-29 sous le commandement de M. J. DUMONT D'URVILLE. Zoologie II (Mollusques), Paris, 2 vols: pl. 1-107.

REEVE, L. A., 1844. — Conchologia iconica, or illustrations of the shells of molluscous animals. Monograph of the genus *Triton*. L. Reeve, London, **2**: pls. 1-20.

— 1845-46. — Conchologia iconica, or illustrations of the shells of molluscous animals. Monograph of the genus *Murex*. L. Reeve, London, **3**: pls. 1-14.

— 1846*a*. — Conchologia iconica, or illustration of the shells of molluscous animals. Monograph of the genus *Buccinum*. L. Reeve, London, **3**: pls. 1-14.

— 1846*b*. — Conchologia iconica, or illustration of the shells of molluscous animals. Monograph of the genus *Ricinula*. L. Reeve, London, **3**: pls. 1-6.

RICHER de FORGES, B., 1990. — Les campagnes d'exploration de la faune bathyale dans la zone économique de la Nouvelle-Calédonie. *In*: Résultats des campagnes MUSORSTOM. (A. CROSNIER, ed.), Vol. 6. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, (A), **145**: 9-54.

— 1991. — Le benthos des fonds meubles des lagons de Nouvelle-Calédonie, généralités et échantillonnages par dragages. ORSTOM éd. Vol. 1, Paris, coll. Études et Thèses: 7-149.

ROUSSEAU, L., 1854. — Voyage au Pôle Sud et dans l'Océanie sur les Corvettes l'Astrolabe et la "Zélée" exécuté par ordre du Roi pendant les années 1837-1838-1839-1840... GIDE & J. BAUDRY, Paris. Zoologie. Description des mollusques, coquilles et zoophytes: I-VIII, 1-132.

SCHEPMAN, M. M., 1911. — The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Pt. 5. Rachiglossa. Liv. **58**, Monographie 49-d, Brill, Leiden: 247-363.

— 1913. — The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Pt 5. Toxoglossa. Liv. 64, Monographie 49-le, Brill, Leiden: 365-452.

Source : MNHN, Paris

SMITH, E. A., 1876. — A list of marine shells, chiefly from the Solomon Islands, with descriptions of several new species. *J. Linn. Soc. Lond.*, Zool., **12**: 535-562.

— 1879. — On a collection of Mollusca from Japan. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, **47**: 181-218.

— 1891. — Report on the marine fauna of the Island of St Helena. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, (1890) **58**: 247-317.

SOWERBY, G.B., 1834-1841. — The Conchological Illustrations, *Murex*, Sowerby, London: pls 58-67 (1834); pls 187-199 + catalogue: 1-9 (1841).

TAPPARONE CANEFRI, C. M., 1880. — Glanures dans la faune malacologique de l'île Maurice - Catalogue de la famille des Muricidés (Woodward). *Mém. Soc. Malac. Belg.*, **15**: 1-103.

— 1882. — Museum Paulucciuanum - Études malacologiques, II. *J. Conch.*, **30**: 22-37.

TRÖNDLE, J., & R. HOUART, 1992. — Les Muricidae de Polynésie française. *Apex* **7** (3-4): 67-149.

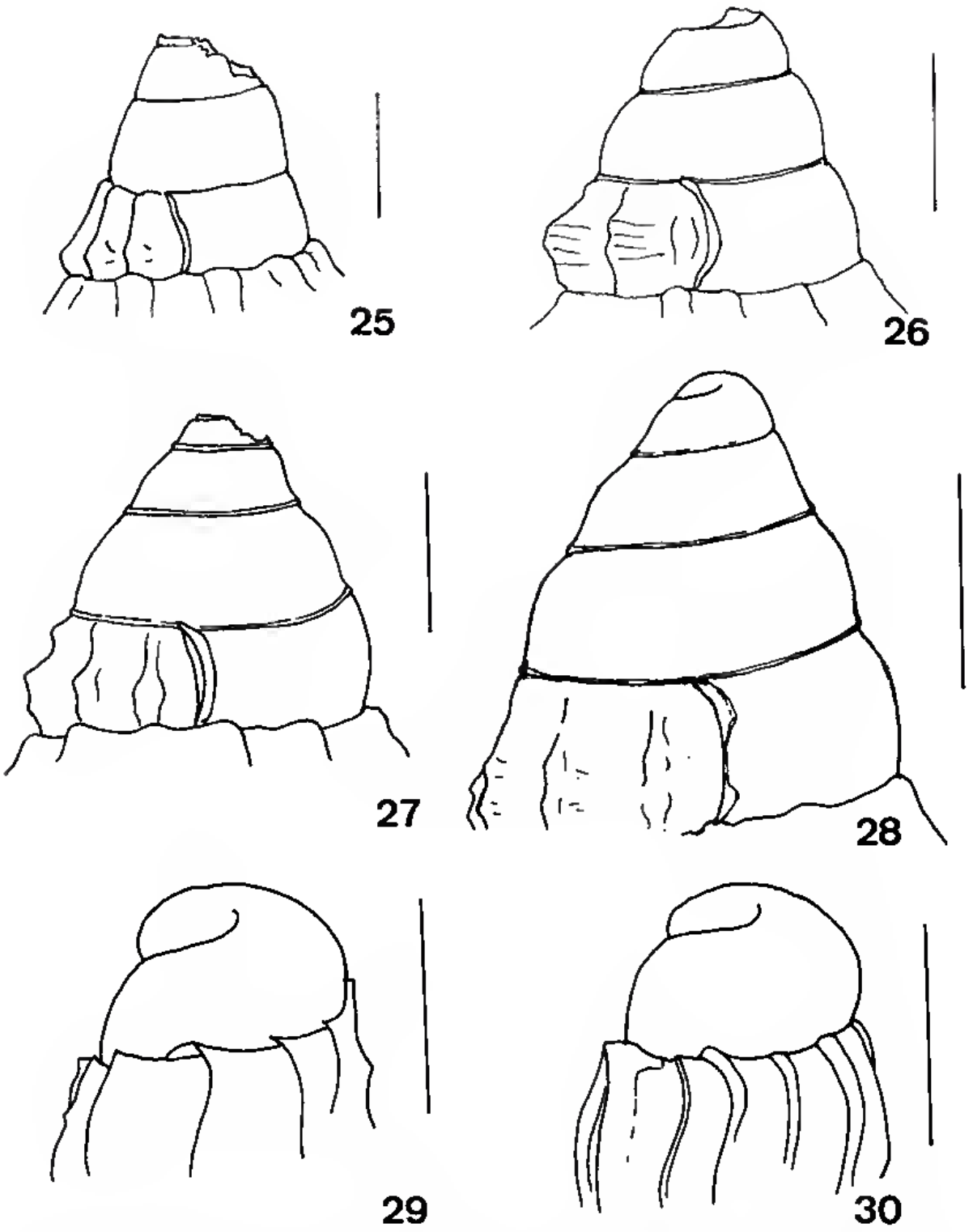
VOKES, E. H., 1974. — Notes on the fauna of the Chipola Formation - XV. On the occurrence of *"Ranella" poppelacki* Hornes, a gastropod of uncertain affinities. *Tulane Stud. Geol. Paleont.*, **11** (2): 96-98.

— 1994. — The muricid types of Frank COLLINS BAKER. *Nautilus*, **107** (4): 116-123.

WATSON, R.B., 1897. — On the marine Mollusca of Madeira; with descriptions of thirty-five new species, and an index-list of all the known sea-dwelling species of that island. *J. Linn. Soc. Lond., Zool.*, **26**: 233-329.

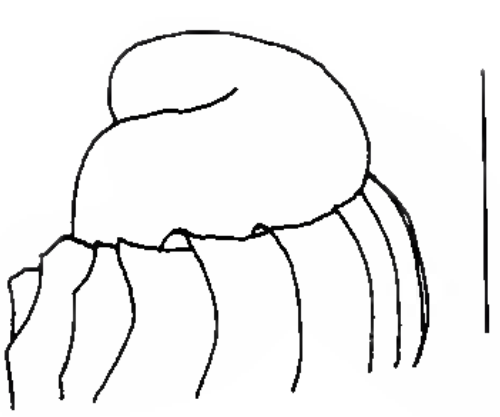
WOOD, W., 1828. — Supplement to the Index testaceologicus: or a catalogue of shells, London. IV + 59 p.

Source : MNHN, Paris



FIGS 25-30. — Protoconchs (scale bar = 0.5 mm). 25: *Cytharomorula pinguis* n. sp., New Caledonia (holotype MNHN). 26: *C. springsteeni* n. sp., Philippine Islands (paratype RH). 27: *C. danigoi* n. sp., New Caledonia (paratype MNHN). 28: *C. vexillum* Kuroda, New Caledonia (MNHN). 29: *Daphnellopsis fimbriata* (Hinds), New Caledonia (MNHN). 30: *D. hypselos* n. sp., East Sumatra (holotype MNHN).

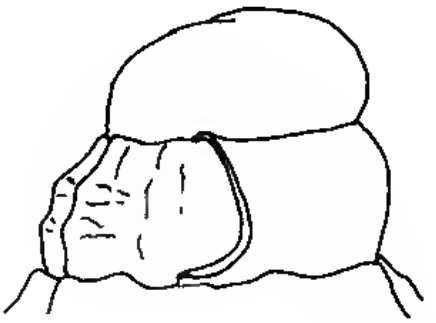
Source : MNHN, Paris



31

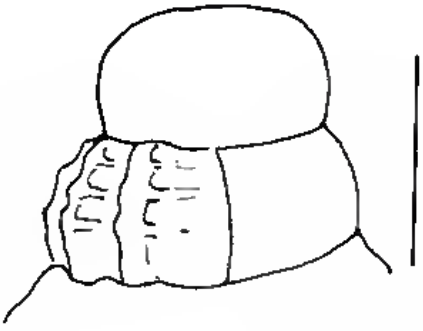
32

33

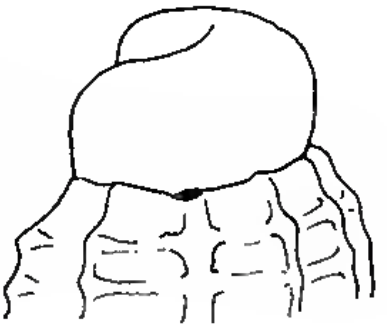


34

35



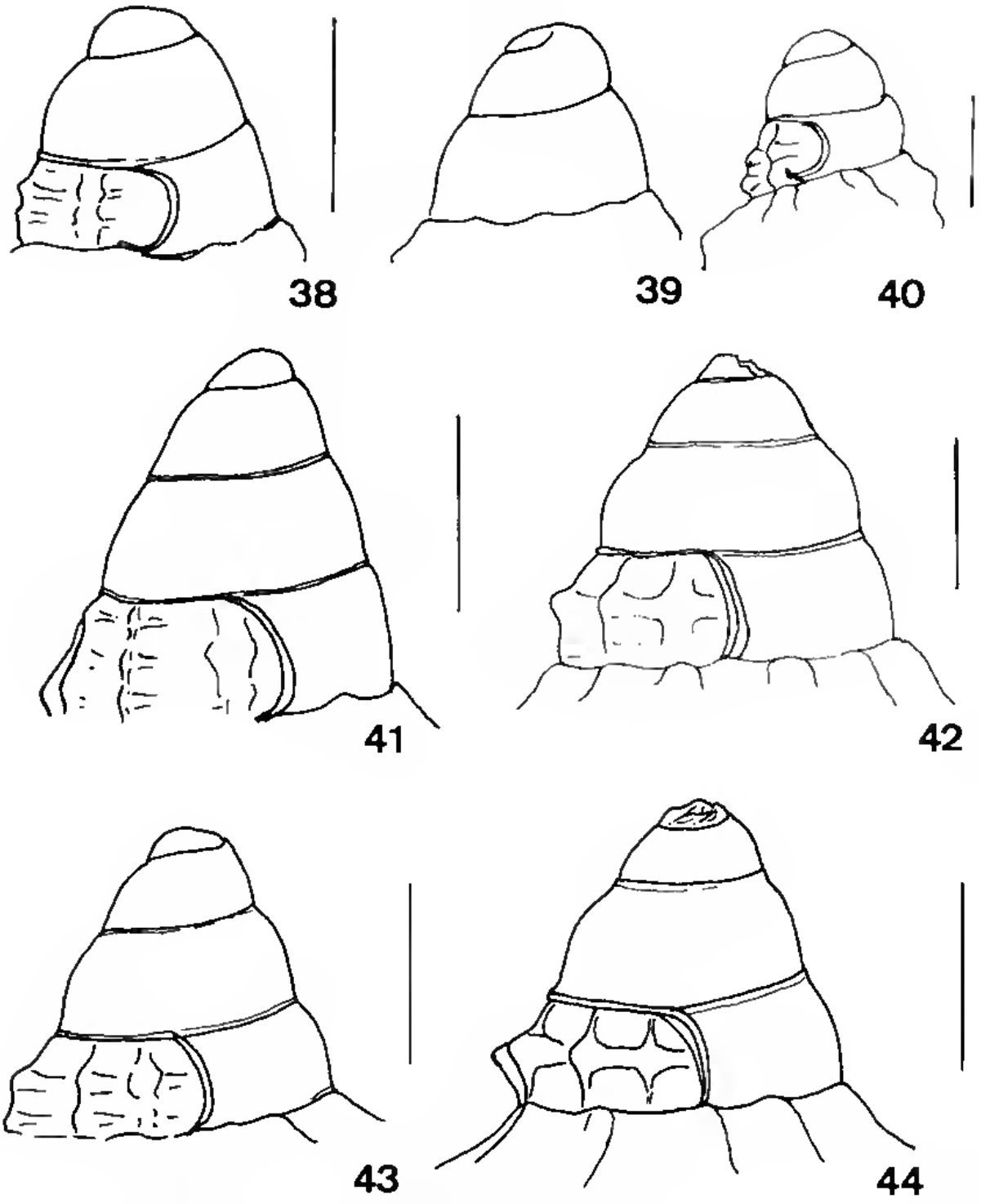
36



37

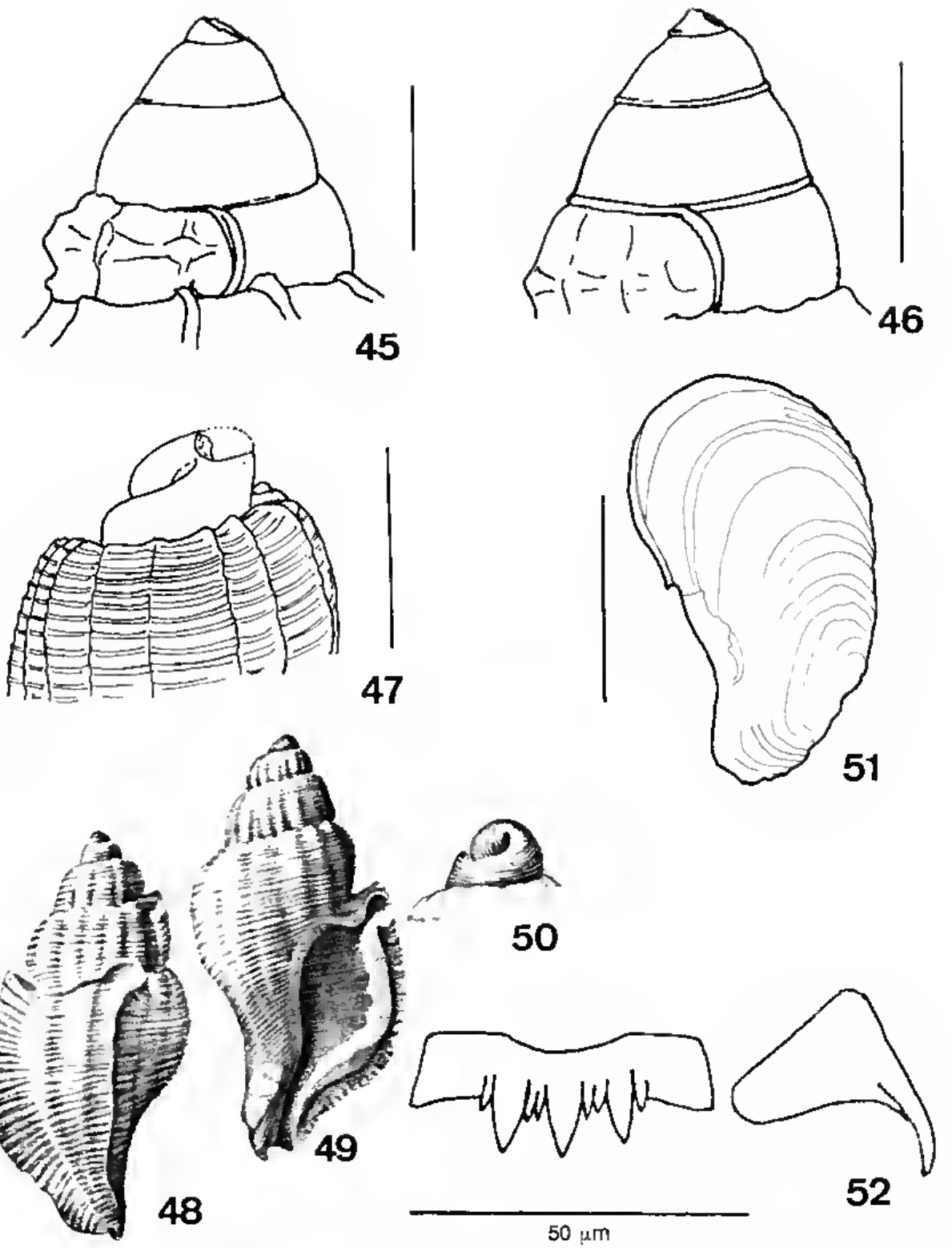
FIGS 31-37. — Protoconchs (scale bar = 0.5 mm). 31: *Daphnellopsis lamellosa* Schepman, Savu Sea, Indonesia (ZMA). 32: *Lataxiena fimbriata* (Hinds), Borneo (RH). 33-34: *L. desserti* nom.nov., New Caledonia (MNHN). 35-37: *Orania adiastolos* n. sp., New Caledonia (paratypes MNHN).

Source : MNHN, Paris



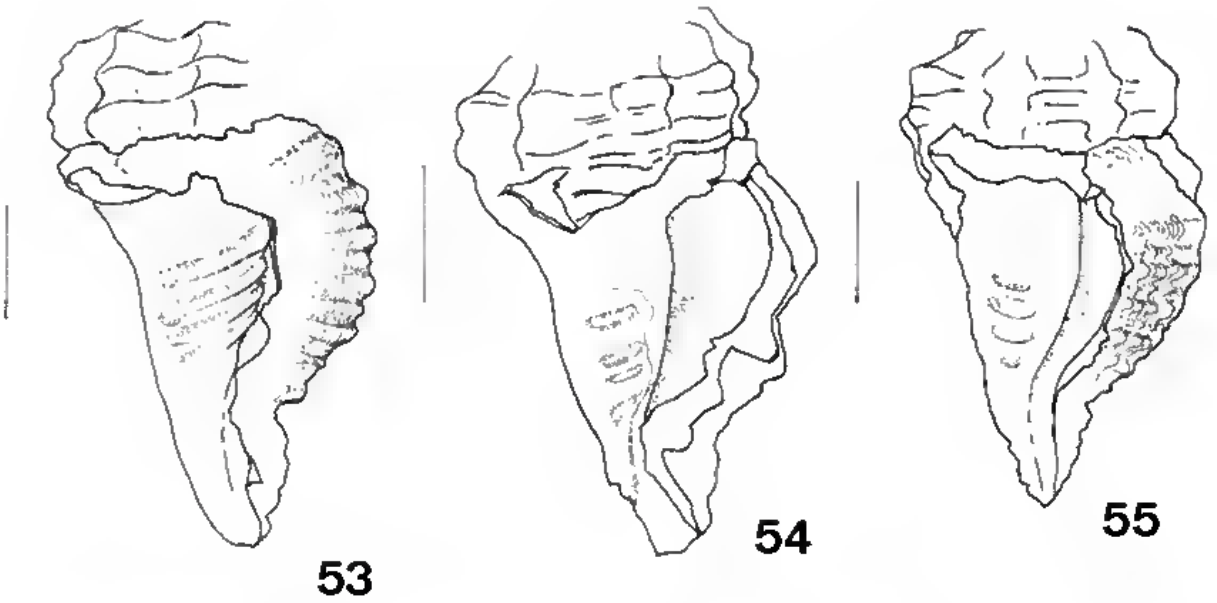
FIGS 38-44. — Protoconchs (scale bar = 0.5 mm). 38-39: *Orania fischeriana* (Tapparone Canefri), New Caledonia (MNHN). 40: *O. corallina* (Melvill & Standen), South Africa (NM). 41: *O. mixta* n. sp., Philippine Islands (paratype RH). 42: *O. ornamentata* n sp., South Africa (holotype NM B3890/T1234). 43: *O. pacifica* (Nakayama), New Caledonia (MNHN). 44: *O. archaea* n. sp., Christmas Island. (AMS C152426).

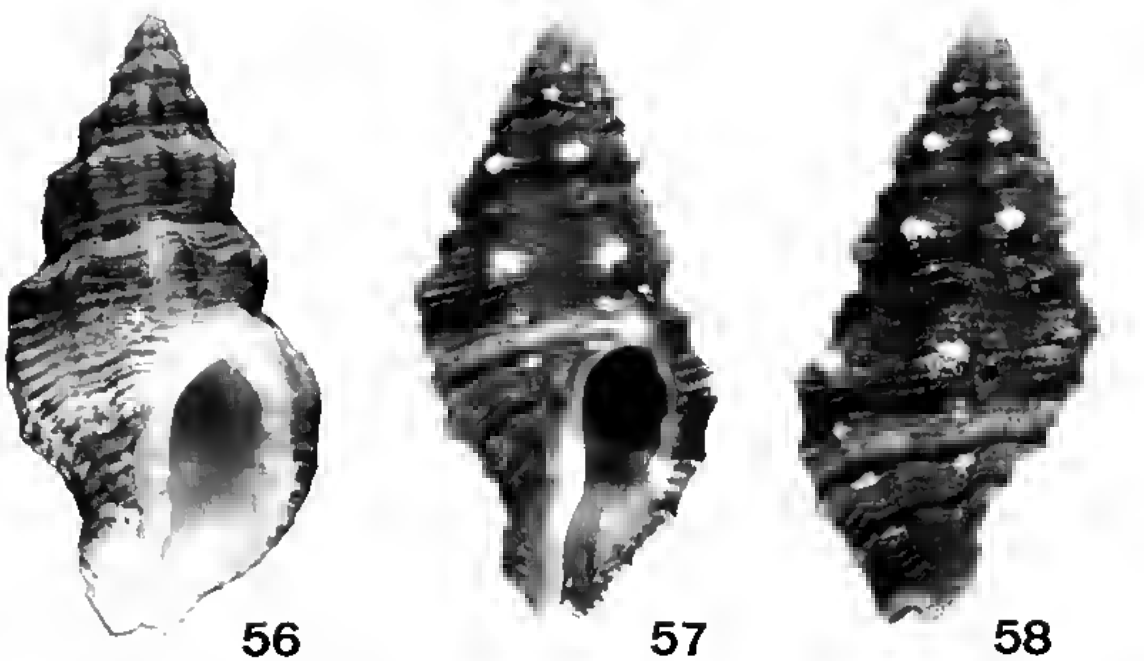
Source : MNHN, Paris



FIGS 45-52. — Protoconchs (scale bar = 0.5 mm). 45: *Orania taeniata* n. sp., Christmas Island. (holotype AMS C152435). 46: *Pascula muricata* (Reeve), New Caledonia (MNHN). 47: *Lindapterys murex* (Hedley), New Caledonia (MNHN). 48-50: *L. murex* (Hedley) (reproduced from Hedley, 1922). 51: Operculum of *Lataxiena desserti* nom. nov., New Caledonia (RH) (scale bar = 4 mm). 52: Radula of *Daphnellopsis fimbriata* (Hinds) (reproduced from HOUART, 1986, as *D. lamellosa* Schepman).

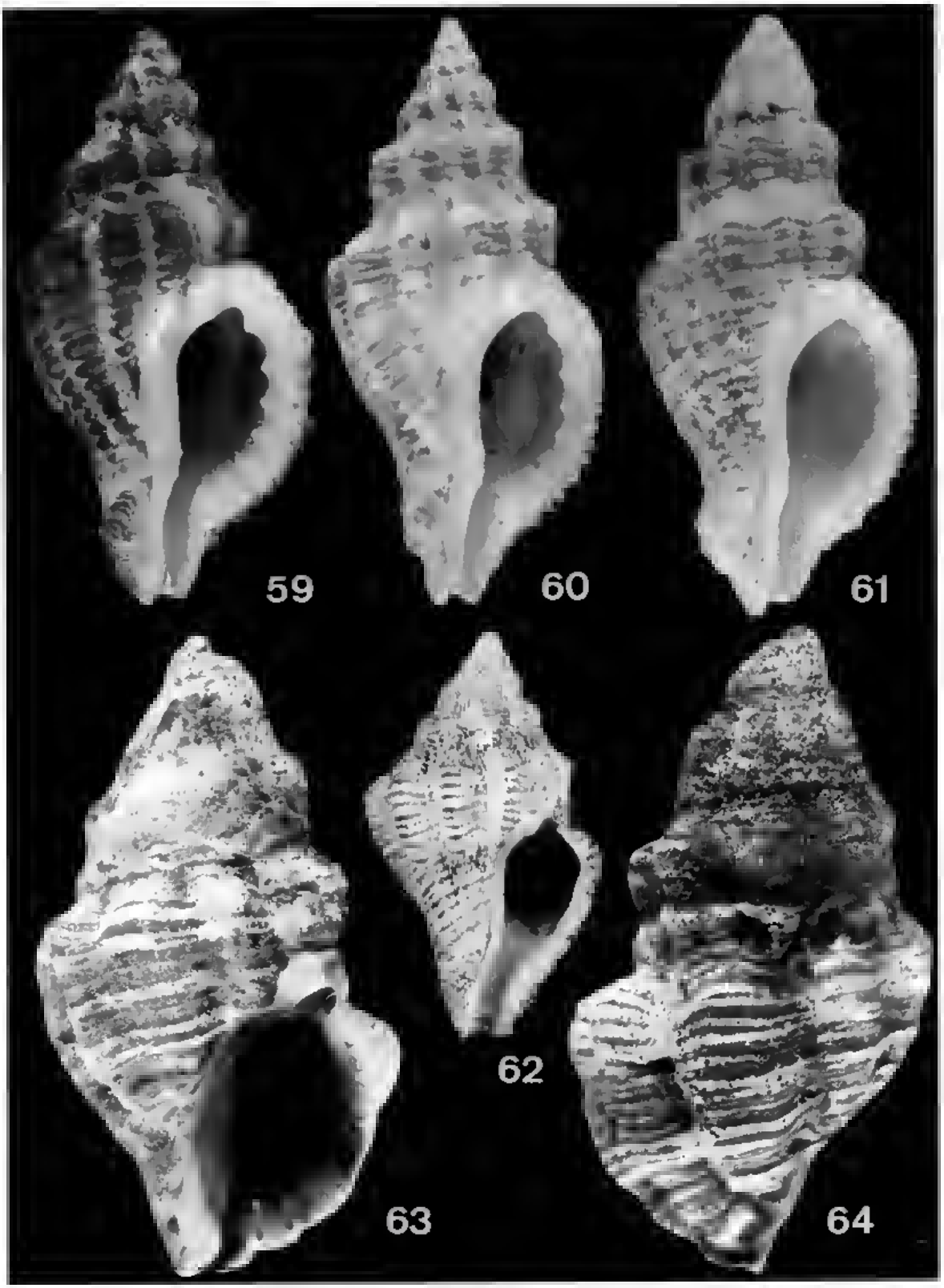
Source : MNHN, Paris





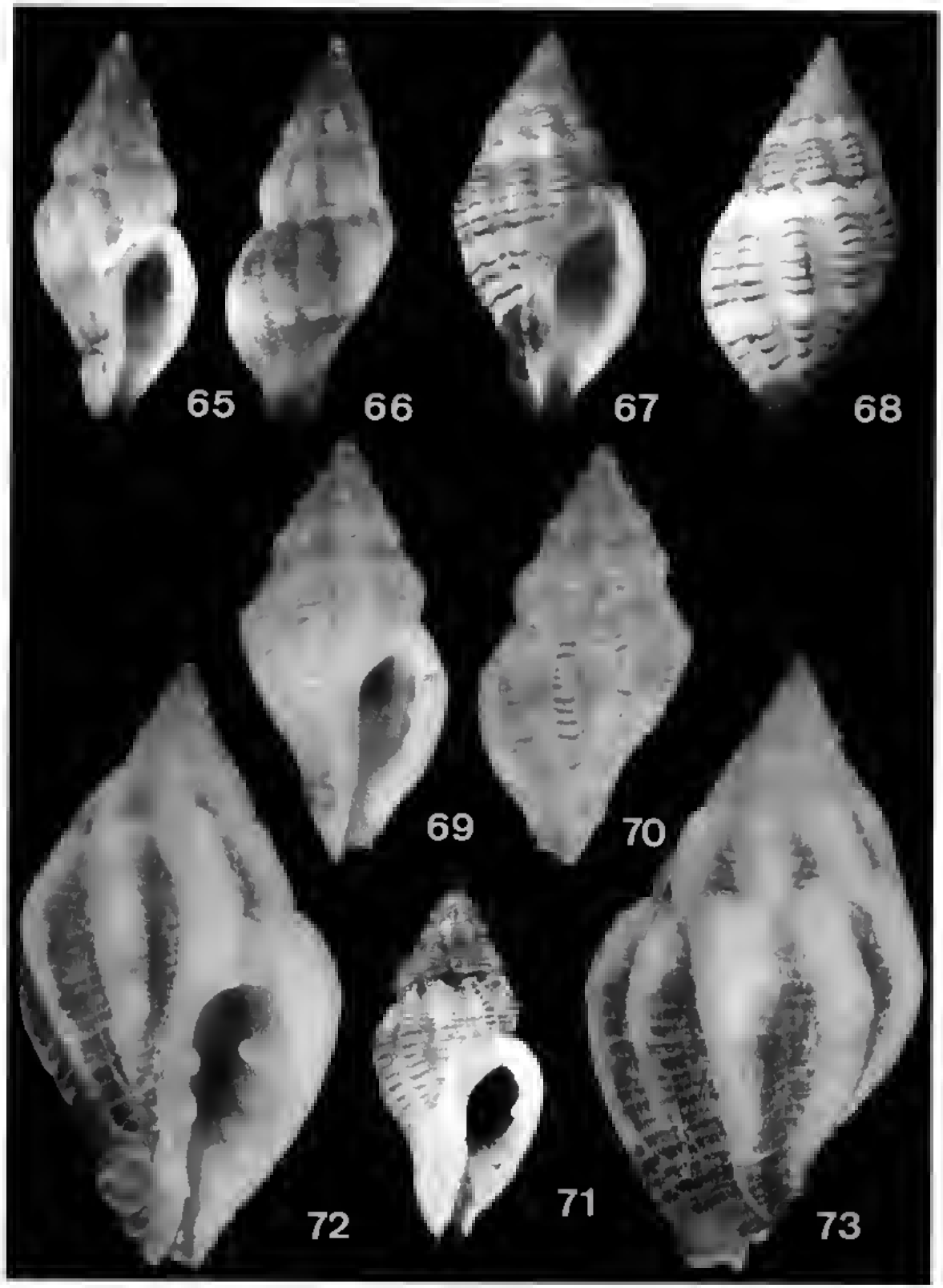
FIGS 53-58. — 53: Detail of the columellar lip of *Orania fischeriana* (Tapparone Canefri), New Caledonia (MNHN) (scale bar = 2 mm). 54: Detail of the columellar lip of *O. adiastolos* n. sp., New Caledonia (MNHN) (scale bar = 2 mm). 55: Detail of the columellar lip of *O. corallina* (Melvill & Standen), South Africa (NM D6797) (scale bar = 2 mm). 56: *Ergalatax contracta* (Reeve), Samar Island, 29.6 mm (syntype BMNH 1984103). 57-58: *Orania dharmai* n. sp., North Borneo, 15.1 mm (holotype MNHN).

Source : MNHN, Paris



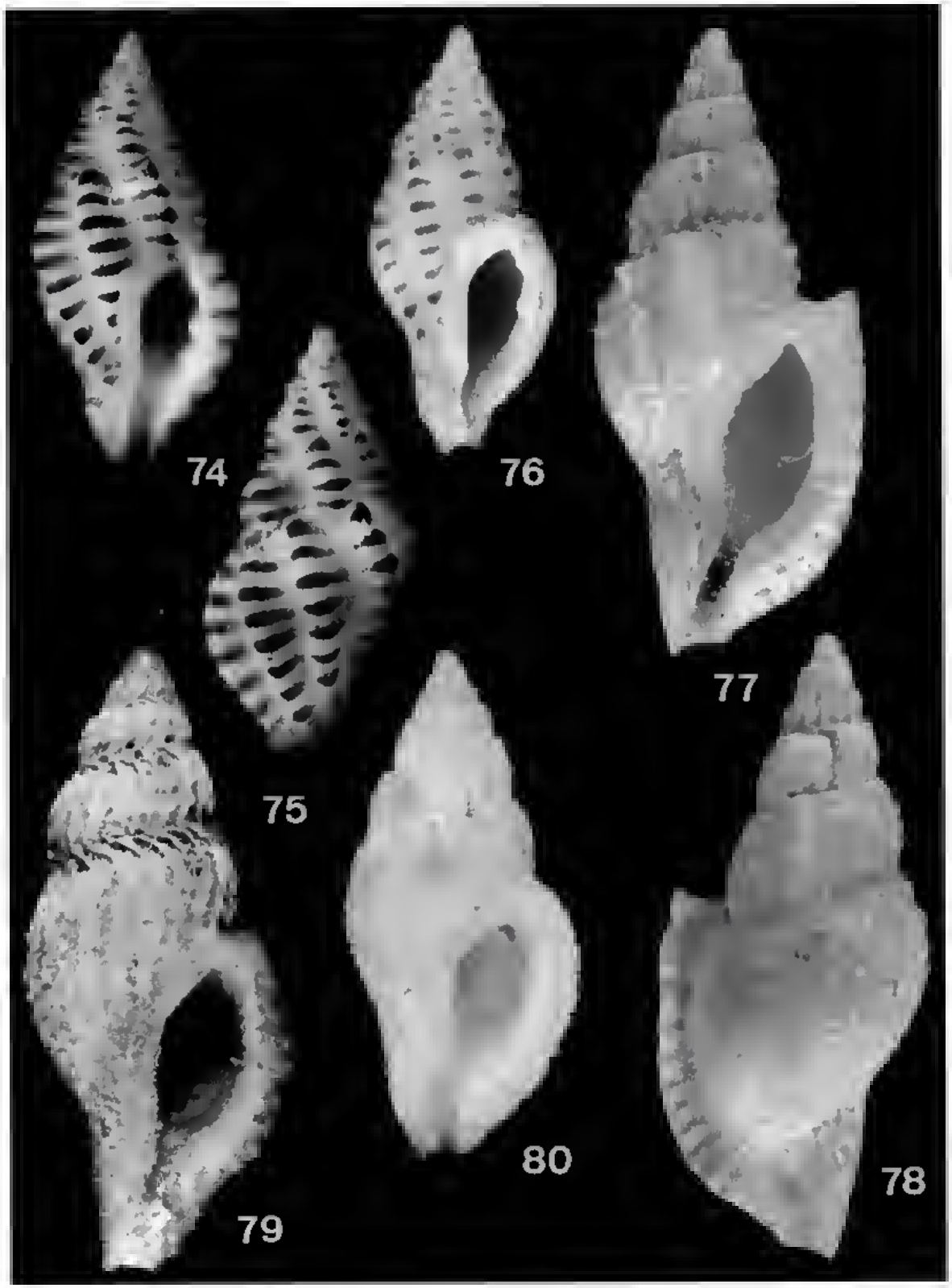
FIGS 59-64. — 59-61: *Ergalatax contracta* (Reeve), New Caledonia. 59: 33.3 mm; 60: 31.1 mm; 61: 36.8 mm. 62: *Ergalatax margaritícola* (Broderip), New Caledonia, 18.5 mm (MNHN). 63-64: *E. zebra* n. sp., Gulf of Aden, 33.8 mm (holotype WPU).

Source : MNHN, Paris



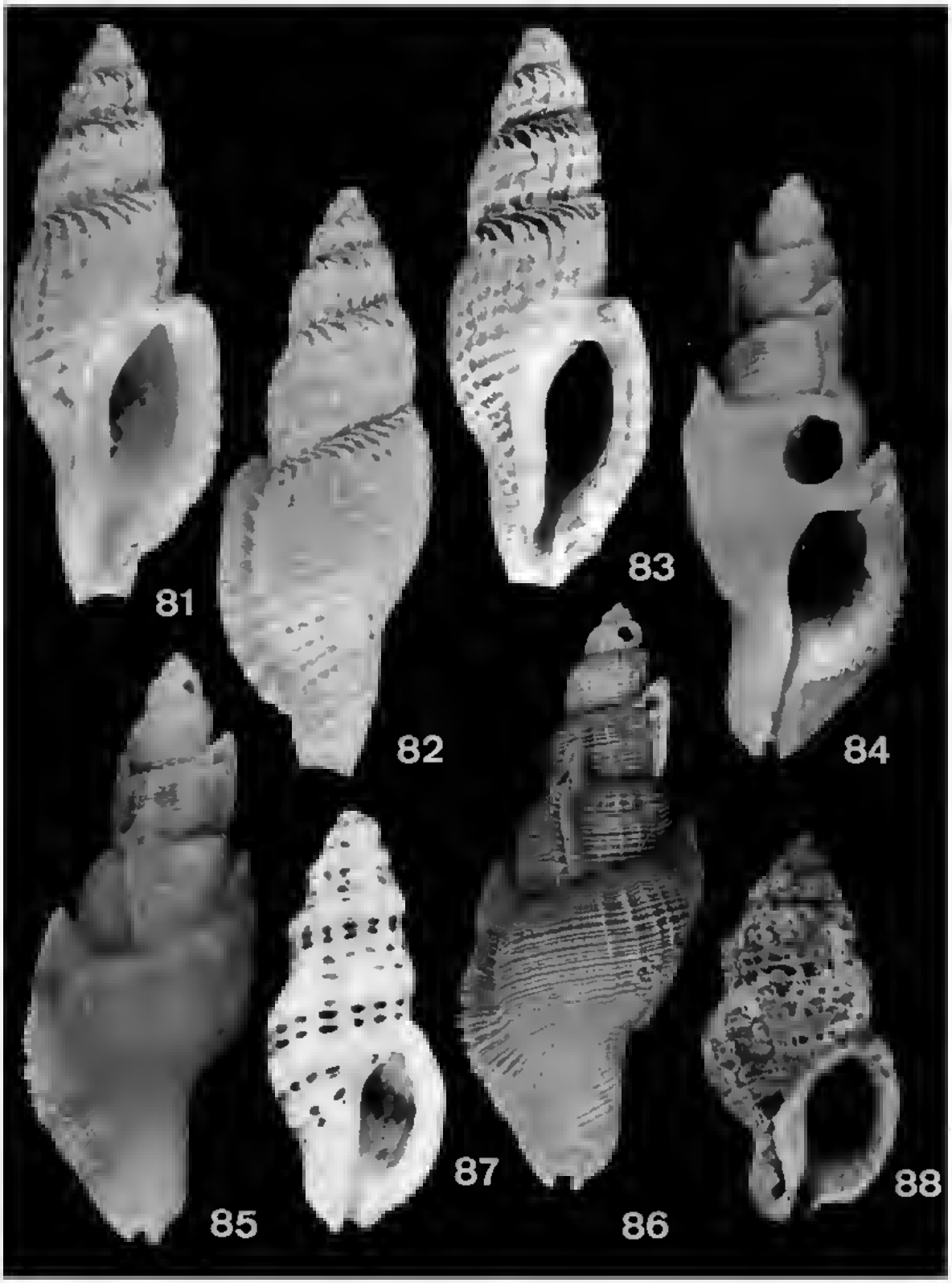
FIGS 65-73. — 65-66: *Cytharomorula danigoi* n. sp., New Caledonia, 11.6 mm (holotype MNHN). 67-68: *C. grayi* (Dall), New Caledonia, 17 mm (MNHN). 69-71: *C. springsteeni* n. sp., Philippine Islands. 69-70: 11 mm (holotype NM K2484/T1232); 71. 12.5 mm (paratype RH). 72-73: *C. pinguis* n. sp., Loyalty Ridge, 17.8 mm (holotype MNHN).

Source : MNHN, Paris



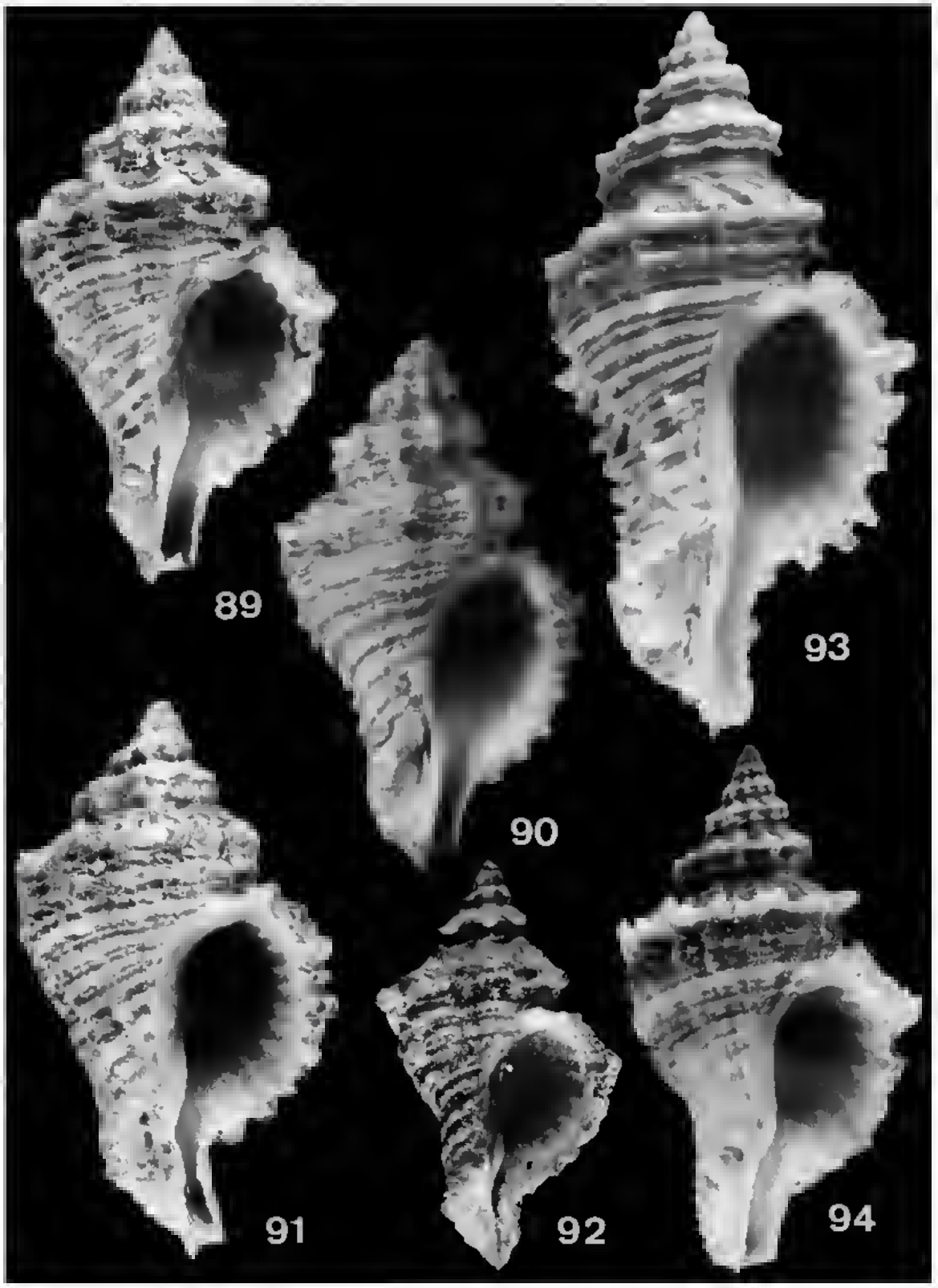
FIGS 74-80. — 74-76: *Cytharomorula vexillum* Kuroda. 74-75: Coral Sea, 14.5 mm (MNHN); 76. New Caledonia, 15 mm (RH). 77-78: *Daphnellopsis hypselos* n. sp., East Sumatra, 10.5 mm (holotype MNHN). 79-80: *D. fimbriata* (Hinds). 79: New Guinea, 7.4 mm (lectotype BMNH 1844.6.7.57, photo courtesy R. N. KILBURN); 80. New Caledonia, 10 mm (MNHN).

Source : MNHN, Paris



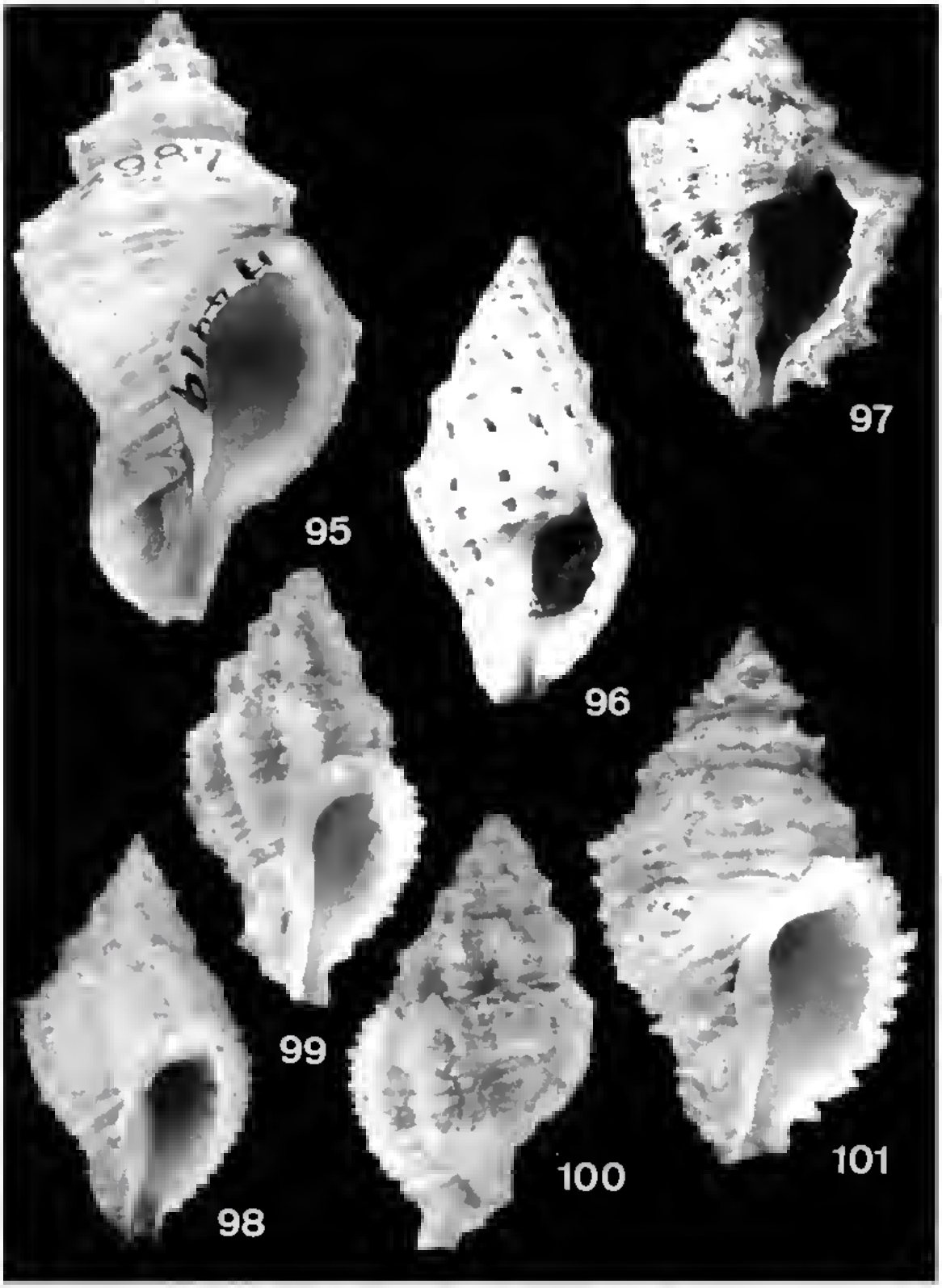
FIGS 81-88. — 81-83: *Daphnellopsis lamellosa* Schepman. 81-82: Savu Sea, Indonesia, 8.9 mm (lectotype ZMA Moll.3.13.095); 83: 8.5 mm (paralectotype ZMA Moll.3.13.096). 84-86: *Lindapterys murex* Hedley, New Caledonia, 17 mm (MNHN, photo courtesy P. LOZOUET) (fig. 86 whitened to show details of sculpture). 87: *Maculotriton serriale* (Deshayes), New Caledonia, 12 mm (MNHN). 88: *M. ingens* Houart, New Caledonia, 13.2 mm (holotype MNHN).

Source : MNHN, Paris



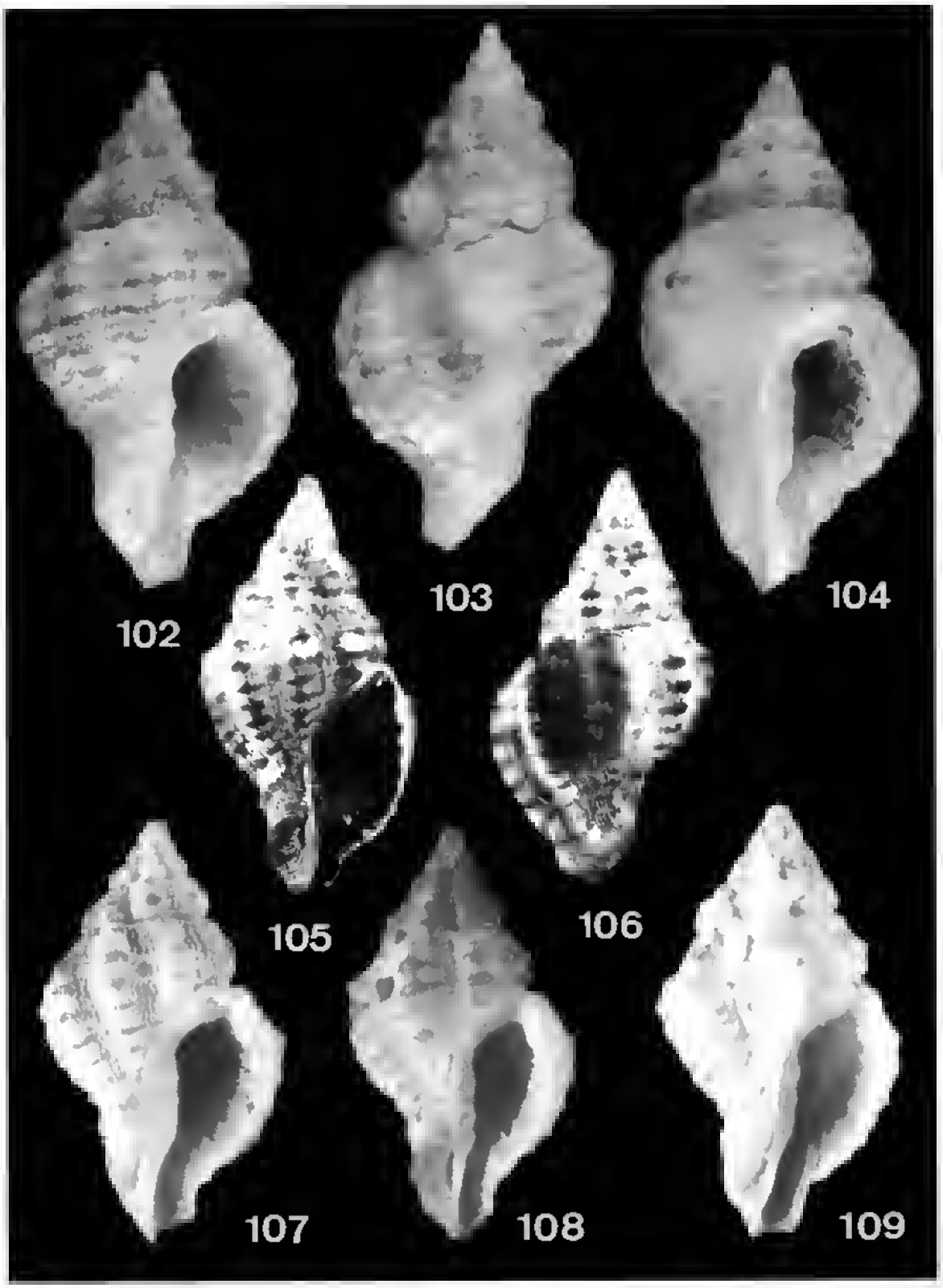
FIGS 89-94. — 89-91: *Lataxiena desserti* nom. nov., New Caledonia. 89: 26.6 mm (MNHN); 90: 30.5 mm (RH); 91: 26.7 mm (MNHN). 92. *Fusus imbricatus* Smith, 26.5 mm (holotype BMNH 1876.1.10.42). 93-94: *L. fimbriata* (Hinds). 93: Taiwan, 45.5 mm (RH); 94. Borneo, 23.7 mm (RH).

Source : MNHN, Paris



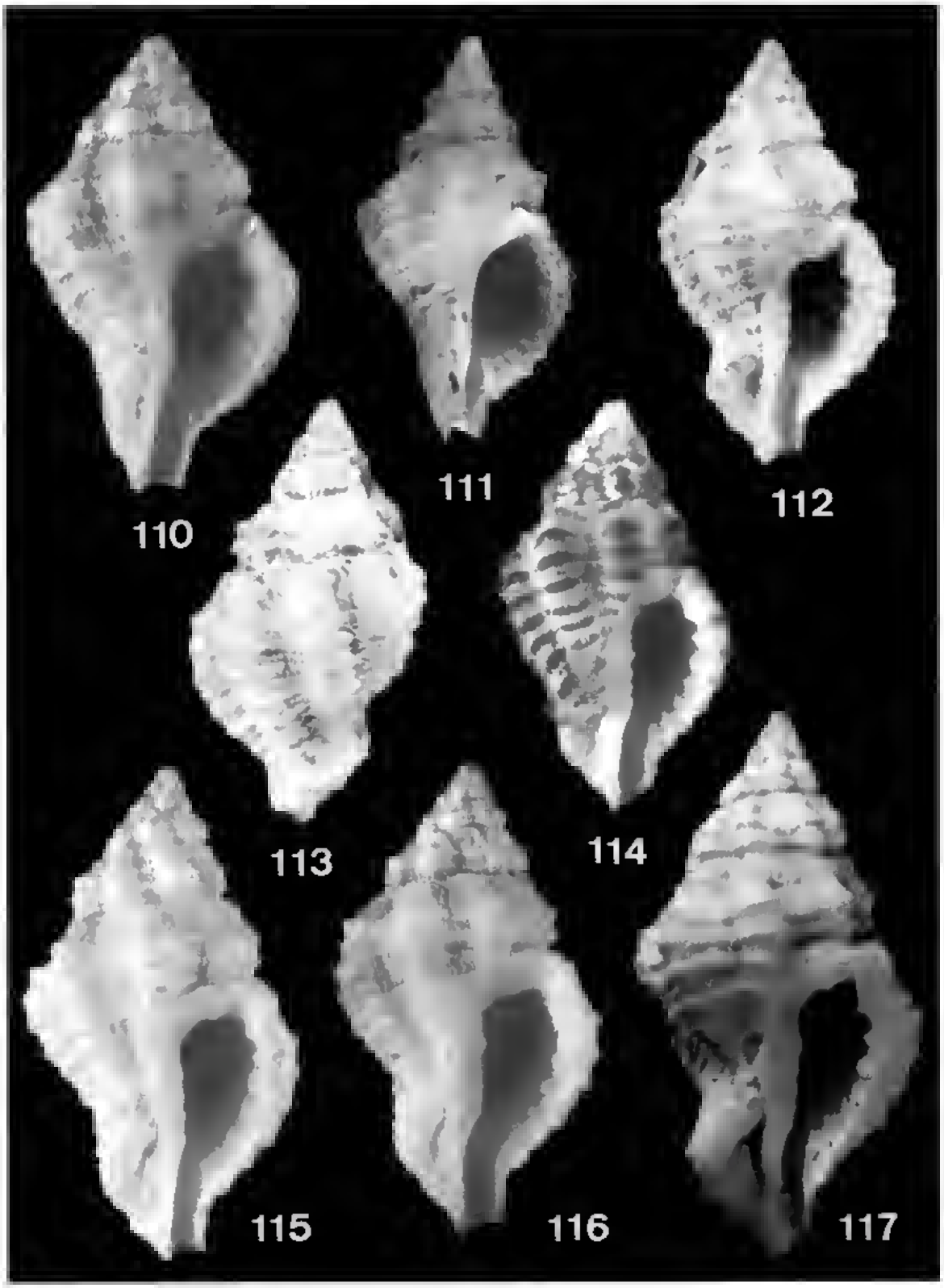
FIGS 95-101. — 95: *Lataxiena habropenos* n. sp., Mozambique, 40.5 mm (holotype NM H4919/T1229). 96: *Muricodrupa fenestrata* (De Blainville), New Caledonia, 30 mm (RH). 97: *M. fiscella* (Gmelin), New Caledonia, 20.8 mm (MNHN). 98-101: *Orania pacifica* (Nakayama). 98: Philippine Islands, 15 mm (RH); 99-100: New Caledonia, 14.5 mm (MNHN); 101: New Caledonia, 12.1 mm (MNHN).

Source : MNHN, Paris



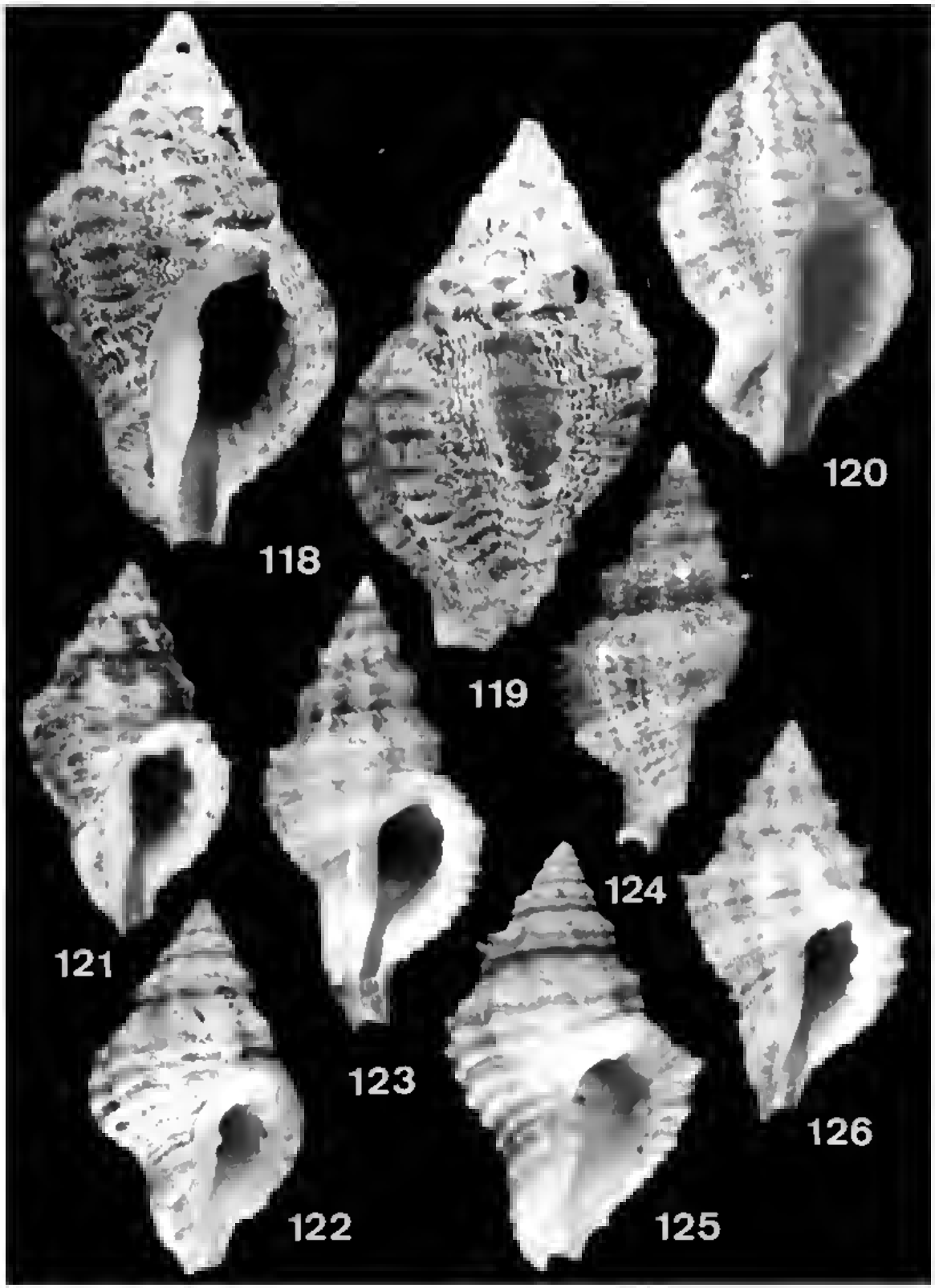
FIGS 102-109. — *Orania adiastolos* n. sp. 102-103: New Caledonia, 11.8 mm (holotype MNHN); 104. New Caledonia, 13.7 mm (paratype MNHN); 105-106: New Caledonia, 12 mm (paratype MNHN); 107: New Caledonia, 10.5 mm (paratype MNHN); 108: New Caledonia, 9.1 mm (paratype MNHN); 109: New Caledonia, 9.9 mm (paratype MNHN).

Source : MNHN, Paris



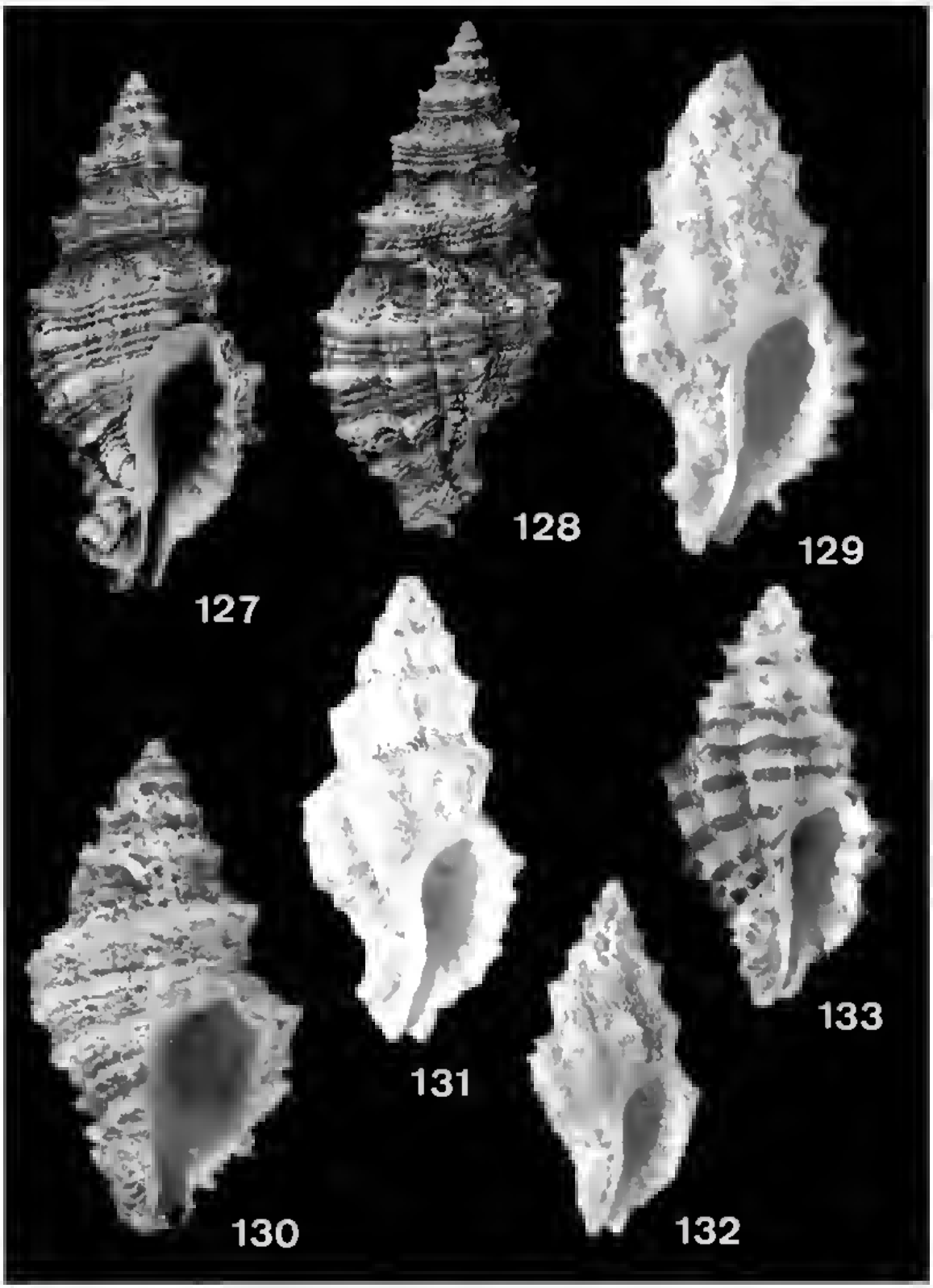
FIGS 110-117. — 110-111: *Orania adiastolos* n. sp. 110: New Caledonia, 12.6 mm (paratype MNHN); 111: Zululand, South Africa, 12.3 mm (NM 746). 112-117: *Orania fischeriana* (Tapparone Canefri). 112-113: New Caledonia, 12.1 mm (MNHN); 114: New Caledonia, 11.5 mm (MNHN); 115: New Caledonia, 14 mm (MNHN); 116: New Caledonia, 13 mm (MNHN); 117: *Nassaria mordica* Hedley, 1909, Hope Island, Queensland, Australia, 16 mm (holotype AMS C27378, photo courtesy E. H. VOKES).

Source : MNHN, Paris



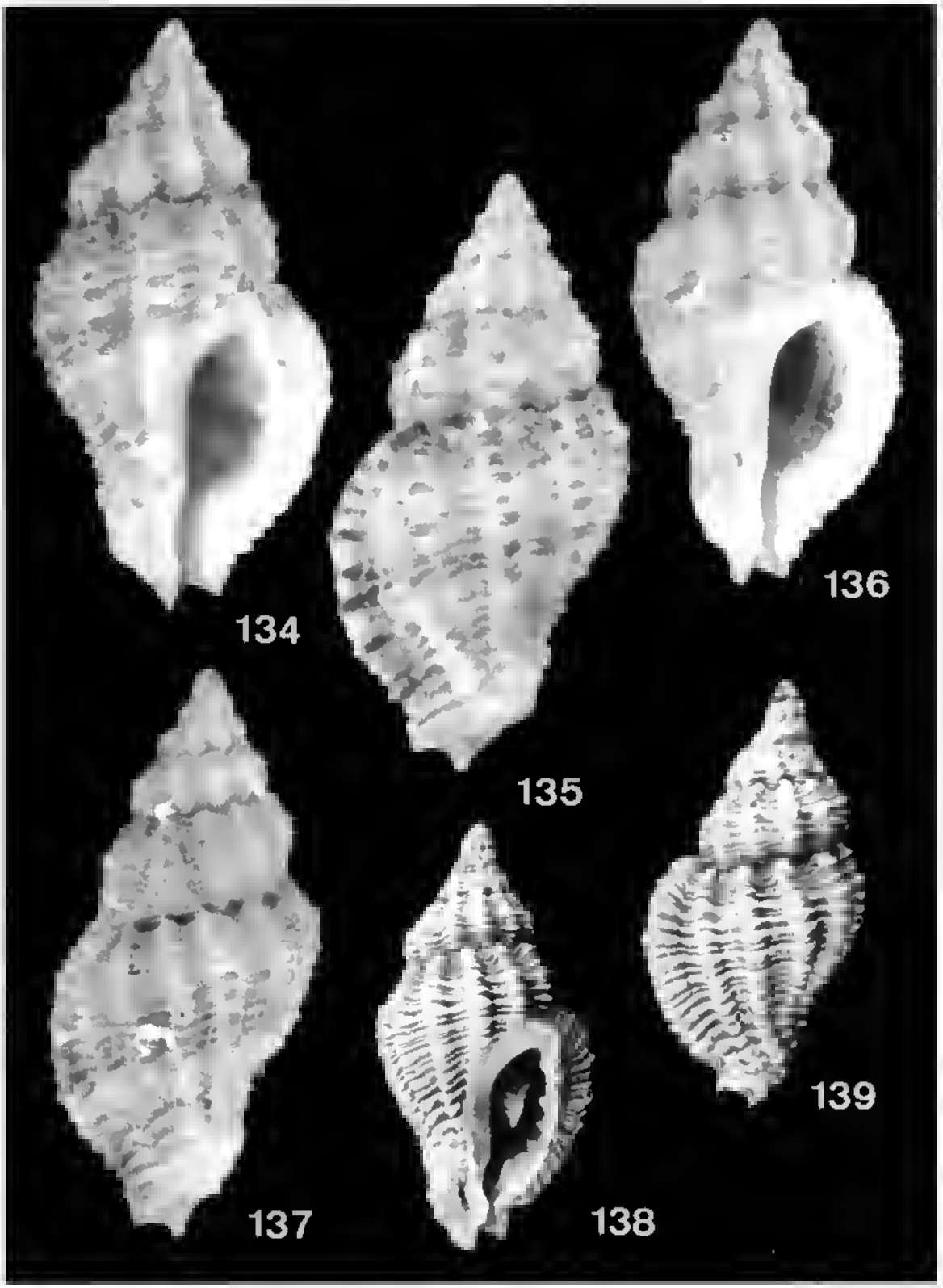
FIGS 118-126. — 118-120: *Orania fischeriana* (Tapparone Canefri). 118-119: New Caledonia, 12.5 mm (MNHN); 120. Carimata Straits, Borneo, 12.5 mm (RH). 121-122: *O. corallina* (Melvill & Standen). 121: Seychelles, 13 mm (RH); 122. Gulf of Oman, 12.5 mm (holotype BMNH 1903.12.15.105). 123-124: *Orania mixta* n. sp., Punta Engaño, Philippine Islands. 123: 17.1 mm (holotype MNHN); 124 15 mm (paratype RH). 125-126: *O. pleurotomoides* (Reeve). 125: Locality unknown, 12.9 mm (syntype BMNH 1972022); 126. Papua New Guinea, 13.8 mm (RH).

Source : MNHN, Paris



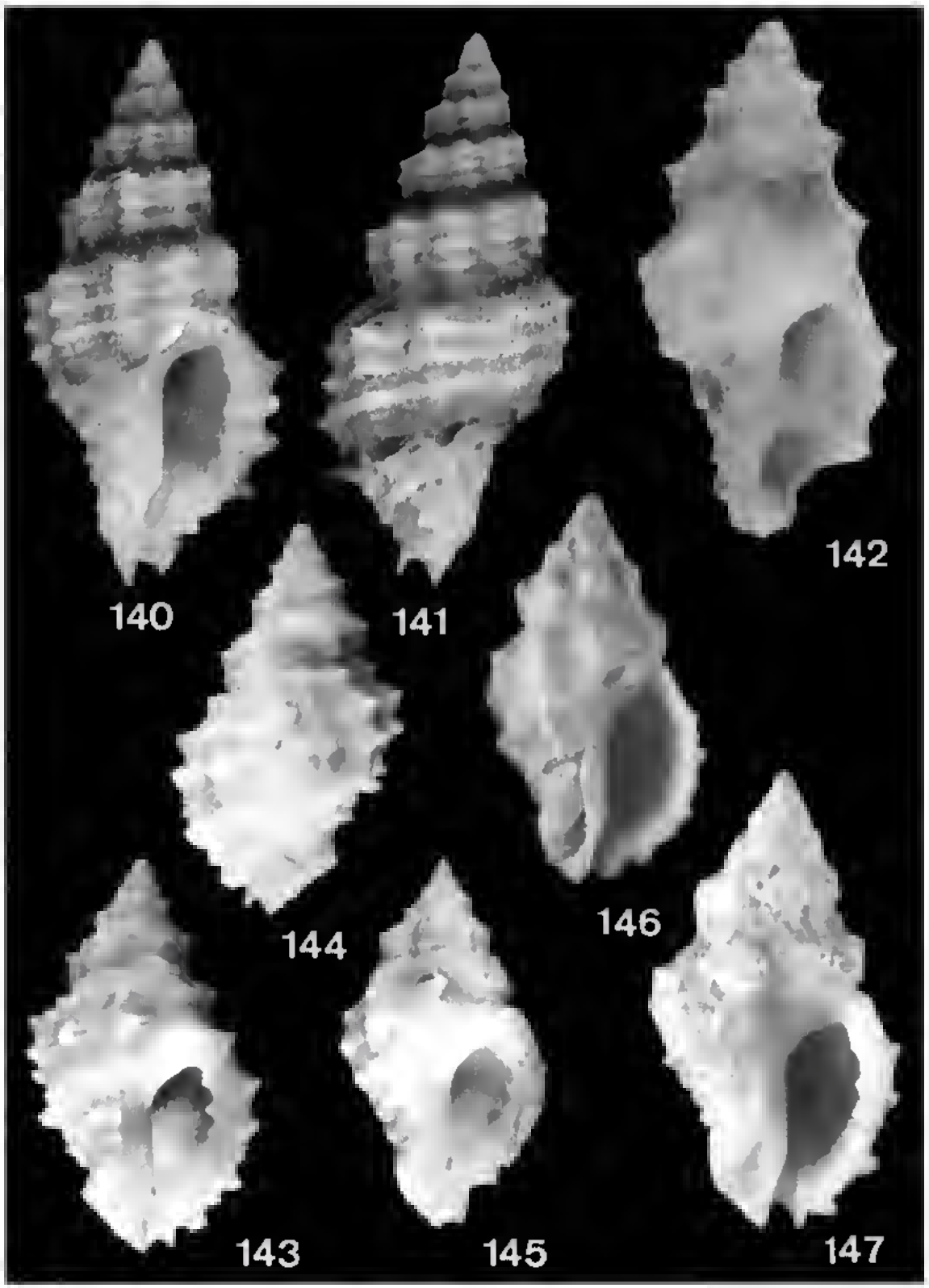
FIGS 127-133. — 127-132: *Orania archaea* n. sp. 127-128: Samar, Philippine Islands (holotype MNHN, photo whitened, courtesy E. H. VOKES); 129: Punta Engaño, Philippine Islands, 17.1 mm (paratype NM L1332/T1226); 130: New Caledonia, 15 mm (MNHN); 131: Christmas Island, 15 mm (AMS C152426); 132: Christmas Island, 11.5 mm (AMS C152426). 133: *O. taeniata* n. sp., Christmas Island, 8.2 mm (holotype AMS C152435).

Source : MNHN, Paris



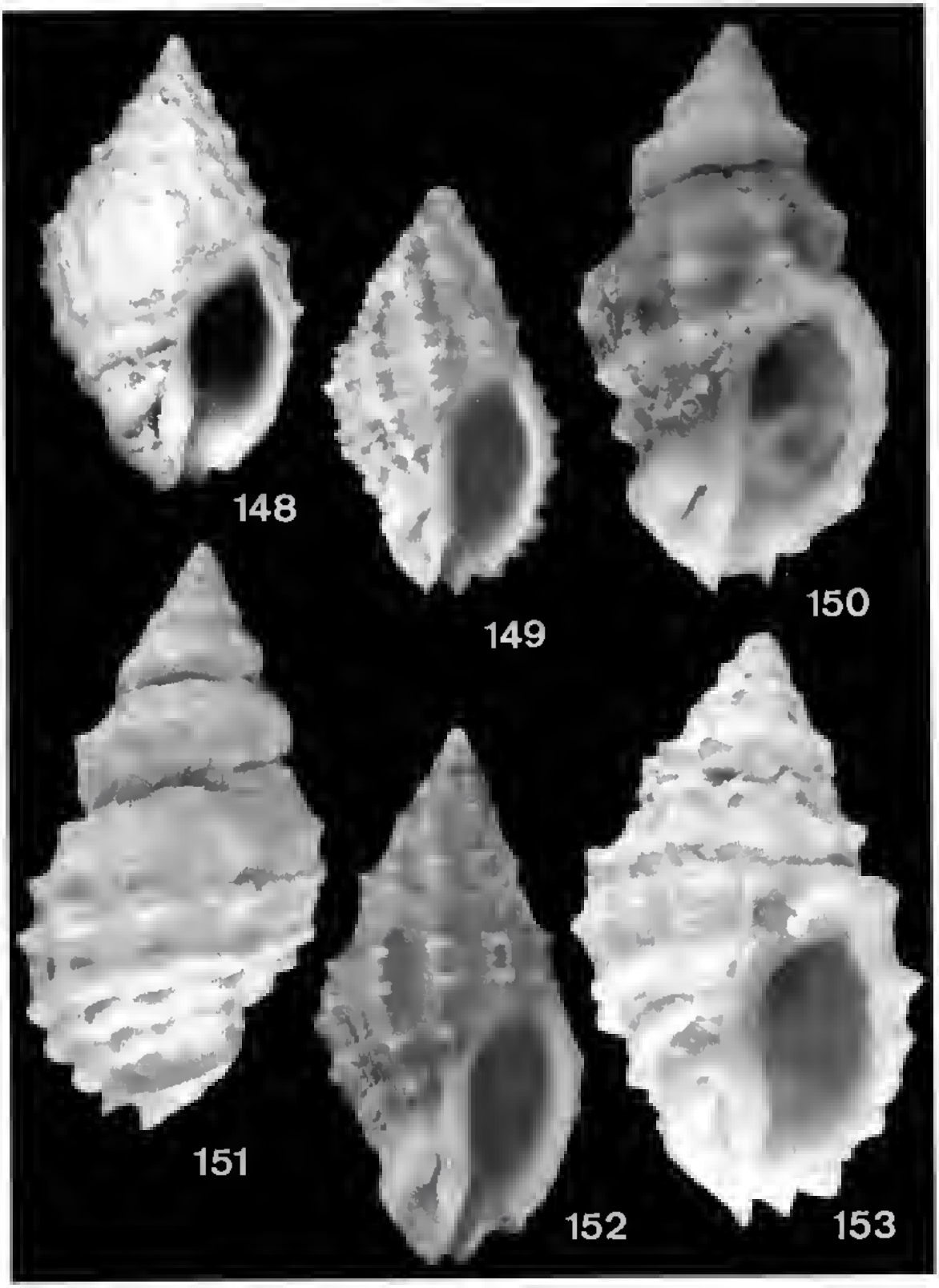
FIGS 134-139. — *Orania ornamentata* n. sp., Natal, South Africa. 134-135: 16 mm (holotype NM B3890/T1234); 136-137. 15.5 mm (paratype MNHN; 138-139: 15.7 mm (paratype NM C5409/T1241, whitened to show details of the sculpture, courtesy E.H. VOKES).

Source : MNHN, Paris



FIGS 140-147. — 140-141: *Orania simonetae* n. sp., Nuku Hiva, Marquesas, 12.5 mm (holotype MNHN). 142: *Pascula lefevreiana* (Tapparone-Canefri), New Caledonia, 7.4 mm (MNHN). 143-147: *Pascula muricata* (Reeve). 143-144: Locality unknown, 16.5 mm (syntype BMNH 1968457). 145-147: *Murex nitens* Adams, Philippine Islands, 15.9 mm (holotype BMNH 197465); 146: New Caledonia, 13 mm (MNHN); 147: New Caledonia, 15.5 mm (MNHN).

Source : MNHN, Paris



FIGS 148-153. — *Pascula muricata* (Reeve). 148: New Caledonia, 19.2 mm (MNHN); 149: New Caledonia, 13.5 mm (MNHN); 150: New Caledonia, 14 mm (MNHN); 151: New Caledonia, 18 mm (MNHN); 152: New Caledonia, 18 mm (MNHN); 153: New Caledonia, 18 mm (MNHN).

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4e sér., 16, 1994 (1995)
section A, n° 2-4 : 299-344.

Ascidies de Nouvelle-Calédonie
XV. Le genre *Didemnum*

par Françoise MONNIOT

Résumé. — Trente espèces de *Didemnum* sont décrites à partir d'échantillons récoltés en plongée en Nouvelle-Calédonie et dans les régions avoisinantes. Huit espèces sont nouvelles. Une grande part des *Didemnum* décrits de Polynésie ont été retrouvés. Ce travail n'est pas un inventaire, car il concerne surtout la région de Nouméa. Cependant la grande diversité spécifique des eaux calédoniennes est confirmée.

Mots-clés. — Ascidies, Didemnidae, systématique, Nouvelle-Calédonie.

Abstract. — *Ascidians from New Caledonia. XV. The genus* Didemnum. Thirty *Didemnum* species are described from samples collected by SCUBA in New Caledonia and nearby close localities. Eight species are new. A large part of the *Didemnum* described from Polynesia have been found again. This review does not represent an exhaustive inventory, as it mainly concerns just the vicinity of Noumea, nevertheless the large species diversity around the New Caledonia Island is confirmed.

Keywords. — Ascidians, Didemnidae, systematics, New Caledonia.

F. MONNIOT, *CNRS D 0699, Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, 55, rue Buffon, F-75005 Paris.*

Les faciès du lagon de Nouvelle-Calédonie sont tous très riches en ascidies. Les formes coloniales dominent en nombre d'espèces et parmi elles le genre *Didemnum* est particulièrement diversifié. Les espèces qui sont étudiées ici sont celles où un matériel suffisant était disponible, celles qui avaient atteint leur maturité sexuelle et qui avaient des larves. Bien d'autres espèces de *Didemnum* existent en Nouvelle-Calédonie mais n'ont pas permis une étude suffisante (colonies immatures, absence de larves, variabilité trop grande ne pouvant être déterminée, mauvaise fixation, etc.).

Le genre *Polysyncraton*, qui a fait l'objet d'une publication précédente, n'a pas été inclus dans le genre *Didemnum* pour des raisons pratiques, comme nous l'avons déjà expliqué (MONNIOT, 1993). Dans le genre *Didemnum*, tel que nous le considérons ici, entrent toutes les espèces qui n'ont qu'une seule vésicule testiculaire avec ou sans languette cloacale ou des espèces ayant jusqu'à trois vésicules testiculaires mais sans languette cloacale. Cette division entre *Polysyncraton* et *Didemnum* est arbitraire, elle évite de bouleverser la nomenclature existante et permet simplement un classement plus facile, mais sans valeur systématique réelle.

Chaque espèce fait l'objet d'une description complète, sauf dans le cas d'une identité avec les spécimens décrits précédemment de Polynésie.

Source : MNHN, Paris

Didemnum ahu Monniot & Monniot, 1987
(Pl. III, C)

STATIONS. — Ilot Canard, 8 m ; île aux Goélands, 12 m.

Les colonies sont très minces et les canaux cloacaux sont rendus visibles à la surface des colonies parce qu'ils forment un réseau entre les massifs de zoïdes un peu plus saillants. La couleur est blanche ou crème. Les zoïdes correspondent tout à fait à ceux des colonies récoltées en Polynésie, avec un siphon buccal court, une ouverture cloacale peu étendue, un appendice fixateur court inséré sous la base de l'endostyle. La boucle digestive est plane. Le testicule unique est recouvert de six tours du spermiducte. La larve est petite (350 µm) pour le tronc avec trois papilles adhésives jointives, quatre paires de papilles épidermiques longues (pl. III, C). Les spicules sont de tailles très diverses mais peuvent devenir assez gros, ils sont constitués de rayons fibreux. Ils correspondent à ceux de la colonie type.

Cette espèce très discrète peut facilement être confondue avec d'autres *Didemnum* blancs et minces. Elle est signalée pour la première fois ailleurs qu'en Polynésie.

Didemnum apuroto Monniot & Monniot, 1987

STATIONS. — Ilot Canard, 3-8 m ; baie des Citrons, 12 m.

Les colonies sont très minces, molles, de couleur blanche et incrustent aussi bien des coquilles d'huîtres que des coraux. Les zoïdes forment, en surface, de petites élévations correspondant à la fois aux thorax, aux abdomens et aux larves, recouverts seulement d'une très mince couche de tunique. Les éléments apparaissent donc comme inclus dans des coques. Les zoïdes et les larves correspondent bien aux spécimens de Polynésie. Il y a de nombreuses ressemblances avec *D. ahu*, mais chez *D. apuroto* la boucle digestive présente une double courbure, les papilles adhésives de la larve sont bien écartées et les spicules sont différents.

Cette espèce est retrouvée pour la première fois ailleurs qu'en Polynésie.

Didemnum biglutinum n. sp.
(Fig. 1 ; pl. 1 , A et III, D)

STATIONS. — Baie Uié, 10 m ; canal Woodin, 30 à 40 m ; île aux Goélands, 12 m ; cap N'Doua, 8 m. Chesterfield : île du Mouillage, 14 m. Australie : Marion Reef, 12 m.

TYPE. — MNHN A2. DID.C 219.

Les colonies sont brunes marbrées, en croûtes molles de 3 mm d'épaisseur. La surface est gélatineuse sans spicules, les pigments bruns localisés sous cette couche superficielle sont denses au niveau des siphons buccaux qui apparaissent en points plus foncés. La pigmentation est beaucoup moins intense en profondeur dans la colonie. Les spicules sont absents de la couche

Source : MNHN, Paris

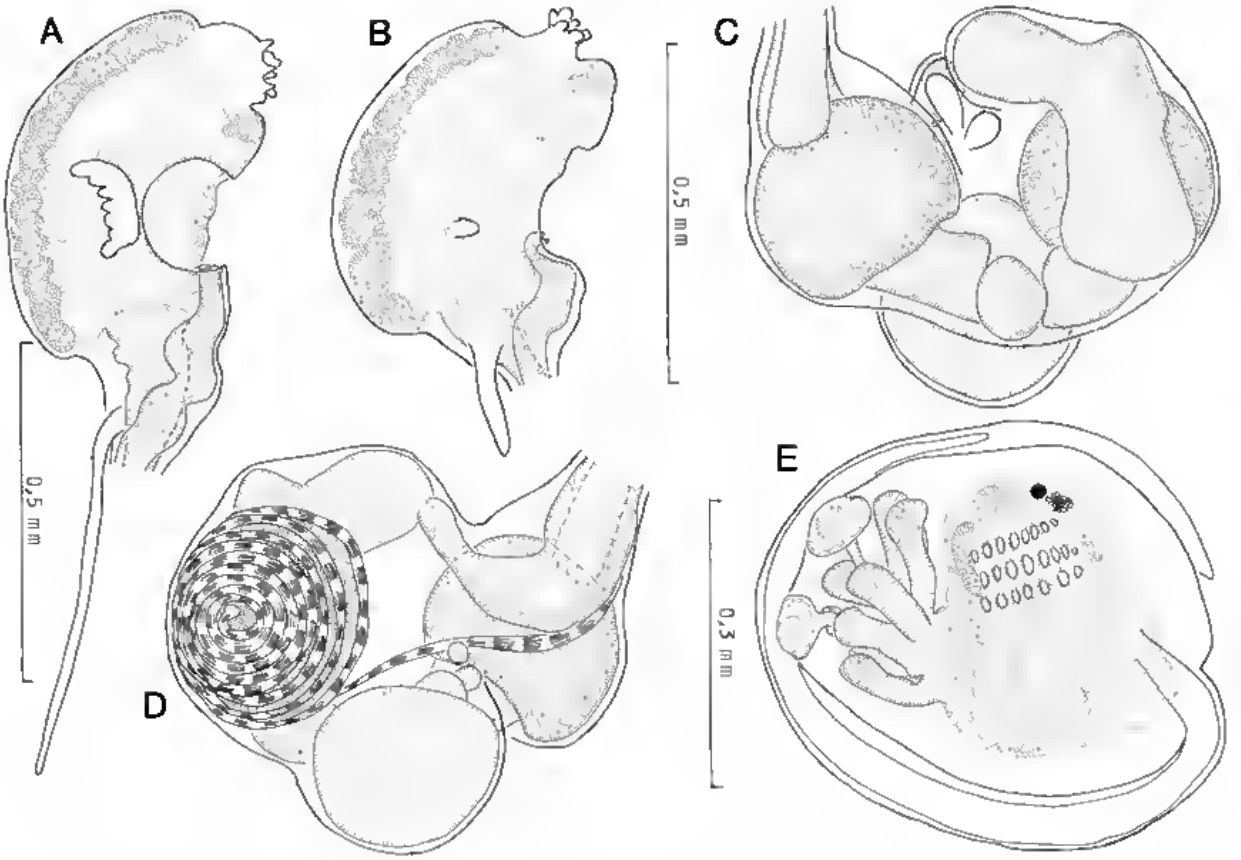


FIG. 1. — *Didemnum biglutinum* n. sp. : A et B, thorax ; C et D, deux faces du même abdomen ; E, larve.

superficielle mais denses dans tout le reste des colonies. Les zoïdes sont groupés en amas, séparés par des canaux cloacaux disposés en réseau assez régulier, qui débouchent dans des ouvertures cloacales communes ayant une courte cheminée de tunique sans spicules.

Les zoïdes ont un siphon cloacal étroit bordé de six lobes courts, arrondis (fig. 1, A, B). L'ouverture cloacale ne découvre qu'une faible partie de la branchie. Il n'y a pas de languette cloacale. Les organes thoraciques latéraux sont lamellaires, saillants, insérés verticalement au niveau du troisième rang de stigmates (fig. 1, A, B). Parfois très grands, ils s'étendent alors au-dessus de deux rangs de stigmates (fig. 1, A). Les quatre rangs de stigmates sont perforés dans un tissu épais. Le pédoncule œsophago-rectal est épais et porte un appendice fixateur généralement long.

L'abdomen est volumineux (fig. 1, C). Le testicule lenticulaire est situé dans la boucle intestinale ; il peut porter jusqu'à huit tours serrés du spermiducte. L'ovaire se développe entre le testicule et l'estomac (fig. 1, D).

Les larves en cours d'incubation sont situées dans la couche basale de la colonie, mais, à maturité, on les trouve dans la couche superficielle. Elles mesurent 550 µm (fig. I, E ; pl. III, D). Elles ont seulement deux papilles adhésives (d'où le nom de l'espèce) portées par des pédoncules longs et très fins. Elles sont bien divergentes. Il y a quatre paires de papilles

Source : MNHN, Paris

épidermiques digitiformes. La masse viscérale de la larve, sous le thorax, contient des cellules pigmentaires brunes.

Les spicules (pl. I, A) á nombreux sommets aciculaires sont petits, ils dépassent rarement 300 µm de diamétre. Dans la couche superficielle, ils sont mêlés á deux sortes de pigments : des cellules brunes de taille égale ou supérieure aux spicules et des grains sphériques noirs plus petits.

Les différences avec *Didemnum pitipiri* Monniot & Monniot, 1987, dont la larve n'a aussi que deux papilles adhésives portent sur la forme et la couleur des colonies, la forme des spicules, les caractères du thorax et le nombre de papilles épidermiques entourant les vésicules adhésives de la larve.

NISHIKAWA, 1990, décrit au Japon *Didemnum risirense* dont la larve n'a que deux vésicules adhésives, mais celle-ci ne posséde que trois paires de vésicules épidermiques. Les spicules sont différents.

Didemnum bimasculum n. sp.

(Fig. 2 ; pl. I, B et III, E)

STATION. — Chenal de l'îlot Canard, 20 m.

TYPE. — MNHN A2 DID. C 260

Plusieurs colonies de couleur verte étaient groupées sur le thalle d'une algue. Leur contour est irrégulier, leur diamètre maximal ne dépasse pas 1 cm, pour une épaisseur de 1 mm. La surface des colonies est lisse. Les spicules trés abondants dans toute la tunique la rendent cassante. Des algues unicellulaires sont présentes dans la cavité cloacale commune au niveau des thorax et dans la partie superficielle de la tunique.

Les zoïdes trés petits (fig. 2) ont un siphon buccal large á six lobes aigus. Les organes thoraciques latéraux foliacés sont saillants et s'étendent parfois sur presque toute la hauteur du thorax, plus généralement au-dessus des deuxiéme et troisiéme rangs de stigmates (fig. 2, A, B). L'ouverture du siphon cloacal ne découvre pas une grande partie de la branchie (fig. 2, A). L'appendice fixateur, trés court, est inséré haut sous le thorax.

L'abdomen a une taille équivalente á celle du thorax (fig. 2, C, D). La boucle digestive est étroite, un peu repliée sur elle-même. Les deux vésicules testiculaires, étroitement accolées (fig. 2, D, E), sont placées sur l'intestin moyen et débordent la partie postérieure du tube digestif. Le spermiducte décrit jusqu'á sept tours de spire. L'ovaire se développe contre les testicules du côté stomacal.

Les larves (fig. 2, F et pl. III, E) sont incubées dans la partie basale des colonies. Elles ne semblent pas avoir atteint une maturité compléte. La plus développée montre, autour des trois papilles adhésives courtes et divergentes, huit papilles d'un côté et six de l'autre. Les larves contiennent de très abondantes algues unicellulaires symbiotes réparties dans tout le manteau, sauf au niveau des papilles adhésives et des organes sensoriels : ocelle et otolithe (pl. III, E).

Les spicules étoilés (pl. I, B) ont des tailles variées mais sont en moyenne trés gros puisqu'ils dépassent souvent 100 µm de diamétre. Les rayons coniques sont plus ou moins fibreux, souvent tronqués.

Cette espéce différe de tous les *Didemnum* portant des algues symbiotes internes par ses deux testicules (d'oú le nom d'espéce) et sa larve.

Source : MNHN, Paris

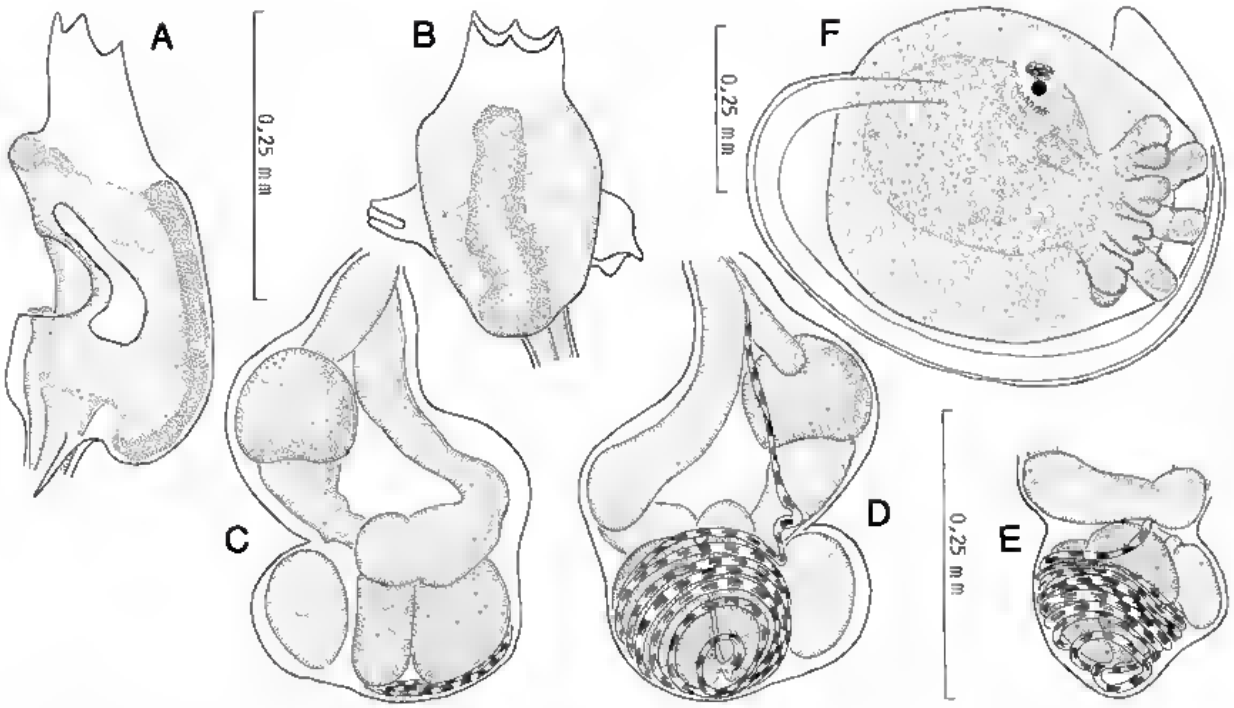


FIG. 2. — *Didemnum bimasculum* n. sp. : A et B, thorax ; C et D, deux faces du même abdomen ; E, autre abdomen ; F, larve.

Didemnum cineraceum (Sluiter, 1898)

(Fig. 3 ; pl. I, C et III, F)

STATIONS. — Nombreux points du lagon et de la pente externe du récif barrière entre 10 et 40 m ; extrême nord de la Nouvelle-Calédonie, 27 m.

SYNONYMIE. — *Leptoclinum cineraceum* Sluiter, 1898 : 30, Jamaïque. *Didemnum cineraceum*, F. MONNIOT, 1983 : 21, Guadeloupe ; MONNIOT & MONNIOT, 1994 : 72, Sierra Leone

Les colonies sont encroûtantes, molles, charnues pouvant dépasser 20 cm d'envergure et atteignant parfois 5 mm d'épaisseur. La surface des colonies est lisse, dépourvue de spicules. La couleur est très variable selon l'abondance des spicules et des cellules pigmentaires. Quand les spicules sont denses, les colonies sont blanchâtres ou couleur miel, mais le plus souvent les colonies ont une couleur foncée allant du gris au brun ou au violet, avec des marbrures irrégulières qui correspondent aux canaux cloacaux internes. La consistance des colonies est molle, parfois gélatineuse en surface malgré des spicules assez denses dans les couches profondes des colonies.

Les zoïdes (fig. 3, A) sont disposés en massifs situés dans les mailles d'un réseau de canaux cloacaux. Le siphon buccal est long avec six denticules. Il est bien musculariséé sur toute sa hauteur. L'ouverture cloacale est petite en face du troisième rang de stigmates dans les zoïdes

Source : MNHN, Paris

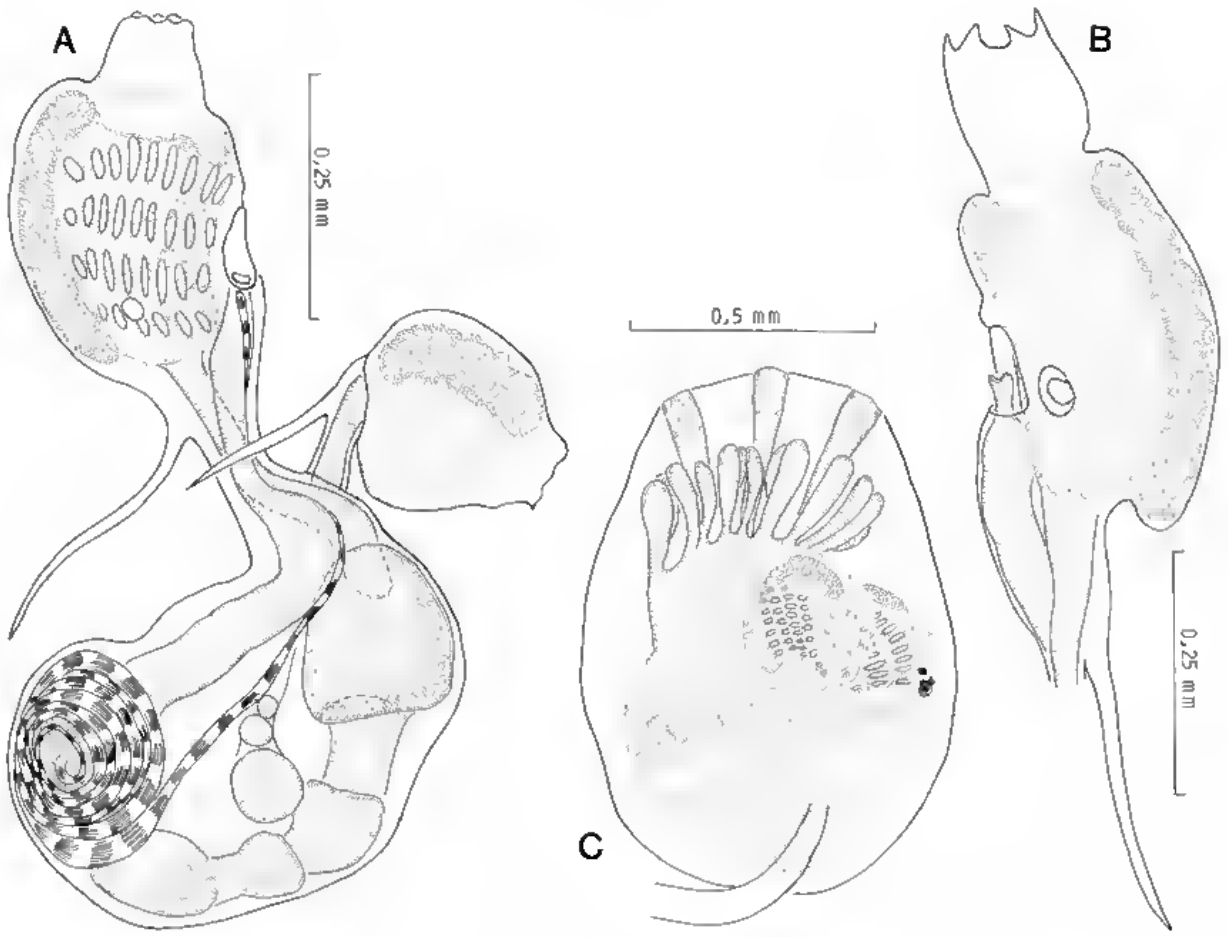


FIG. 3. — *Didemnum cineraceum* (Sluiter, 1898) : A, zoïde ; B, thorax ; C, larve.

contractés. Les organes thoraciques latéraux sont petits, situés au-dessus du troisième sinus transverse près de l'endostyle. Dans la branchie, le premier rang de stigmates compte dix perforations de chaque côté. Le pédoncule œsophago-rectal est court ; l'appendice fixateur s'en détache sous le thorax et peut être plus long que l'abdomen.

La boucle digestive est largement ouverte, peu repliée sur elle-même. L'estomac, arrondi, de petite taille, est situé très antérieurement (fig. 3, A). Il n'y a qu'une seule vésicule testiculaire en forme de lentille, située au centre de la boucle intestinale, qui peut atteindre un grand développement à maturité. On compte de six à neuf spires du spermiducte. L'ovaire se développe entre le testicule et l'estomac.

Les larves à maturité (fig. 3, C ; pl. III, F) atteignent 1,1 mm et parfois 1,5 mm de long pour le tronc. Elles ont trois papilles adhésives longues bordées de six à dix paires de papilles épidermiques digitiformes, mais plus généralement huit. Un gros bourgeon se développe sur la gauche de l'oozoïde. La queue décrit un peu plus du quart du tour du tronc.

Source : MNHN, Paris

Les spicules sont formés de nombreux rayons en baguettes fibreuses (pl. I, C), leur taille est très irrégulière, les plus grands pouvant atteindre exceptionnellement 50 µm de diamètre.

Cette espèce, très commune en Nouvelle-Calédonie au-dessous de 10 m de profondeur, correspond bien aux spécimens que nous avons décrits en Guadeloupe et au type de l'espèce. La couleur et la consistance sont semblables bien que des colonies nettement plus épaisses existent en Nouvelle-Calédonie. L'anatomie des zoïdes et des larves est semblable, les spicules ont la même structure.

Des colonies de cette espèce récoltées par Paul HUMANN aux Galapagos portaient à leur surface des algues unicellulaires symbiotes (communication personnelle).

La répartition de cette espèce est large puisqu'elle comprend les Antilles, la Sierra Leone, la Nouvelle-Calédonie et les îles Galapagos.

Didemnum cuculliferum (Sluiter, 1909)

(Pl. I, D et IV, A)

STATIONS. — Très nombreux points du lagon sud de Nouvelle-Calédonie et sur le récif barrière entre 10 et 40 m de profondeur.

SYNONYMIE. — *Diplosomoides cuculliferum* Sluiter, 1909 : 90, Indonésie. *Didemnum cuculliferum*, KOTT, 1981 : 164 Fiji, Palau ; MONNIOT & MONNIOT, 1987 : 28, Polynésie. *Didemnum nekosita*, TOKIOKA, 1967 : 67, Palau, Philippines.

Les colonies sont encroûtantes, d'un diamètre maximal de 2 cm, avec des formes variables soit arrondies, soit lobées, plates ou globuleuses. La surface est presque toujours hérissée de papilles situées au niveau du lobe buccal le plus ventral de chaque zoïde. La couleur des colonies est variable, blanche, rose ou crème, parfois marbrée. Les canaux cloacaux, très vastes, sont souvent visibles de l'extérieur soit parce qu'ils forment des dépressions chez les animaux contractés, soit parce que les pigments apparaissent à leur niveau où les spicules sont moins denses.

Les zoïdes sont très contractiles. Leur taille varie en fonction de la taille des colonies. Le siphon buccal est large, il possède cinq lobes courts et un lobe ventral plus long, mais parfois les six lobes buccaux sont égaux même si la colonie présente des papilles saillantes en surface. L'ouverture cloacale des zoïdes est normalement large mais possède un sphincter de fibres musculaires sur sa bordure. Les organes thoraciques latéraux arrondis sont situés au-dessus du troisième rang de stigmates. On compte de cinq à sept stigmates dans le premier rang selon la taille des zoïdes.

La boucle digestive est repliée sur elle-même. Le testicule conique est entouré de cinq à neuf tours du spermiducte.

Les larves (pl. IV, A) ont une taille variable pour un même stade. Elles possèdent trois papilles adhésives écartées bordées de quatre papilles épidermiques de chaque côté, qui sont très allongées quand les stigmates du thorax sont apparus.

Les spicules (pl. I, D) ont peu de rayons coniques, allongés. Ils sont de tailles très diverses, la plupart ne dépassent pas 50 µm, mais quelques-uns atteignent 80 µm avec un moins grand nombre de rayons. Les très grands spicules semblent avoir une disposition aléatoire, ils ne sont pas placés dans les papilles de la tunique.

Source : MNHN, Paris

Tous les caractères de l'espèce sont variables, ceux des zoïdes, la taille des larves, la couleur des colonies, cependant l'aspect des colonies est assez caractéristique. L'hypothèse d'un mèlange d'espèces a ètè envisagè, mais nous avons observè des variations continues d'une colonie à l'autre dans un même groupe encrôutant un même support.

Cette espèce a une large rèpartition dans le Pacifique Ouest et l'Indo-Pacifique.

Didemnum diffundum n. sp.

(Fig. 4 ; pl. I, E)

STATIONS. — Mont Dore, 1 m ; îlot Canard, 20-22 m ; île Ouen, 27 m ; canal Woodin, 25-32 m.

TYPE. — MNHN A2 DID. C 250.

Les colonies qui atteignent 10 cm de diamètre sont formèes de lobes ramifiès, foliacès irrèguliers (d'où le nom d'espèce), partant d'une base commune. La structure gènèrale est cassante, les spicules ètant très abondants. Les ouvertures cloacales communes sont de petite taille, irrègulièrement rèparties, assez souvent à l'extrèmitè des lobes. L'aspect gènèral, s'il rappelle celui d'une èponge, est très diffèrent de *D. spongioides*, dont les lobes ne sont pas aplatis. La structure interne correspond mieux à celle des autres *Didemnum*, avec deux couches principales de tunique, l'une en surface où s'ouvrent les siphons buccaux, l'autre profonde et continue, qui contient les abdomens et les larves. Les thorax et les abdomens sont groupés dans des piliers de tunique reliant les deux couches prècèdentes. La cavitè cloacale commune forme un vaste rèseau entre les groupes de zoïdes.

Les zoïdes sont de très petite taille. Le siphon buccal, court, a six lobes pointus (fig. 4, A). Le thorax est peu allongè avec une ouverture cloacale de petite taille sans languette. Les organes thoraciques latèraux sont circulaires, gènèralement petits, foliacès, implantès verticalement, situès au niveau du troisième sinus transverse.

Le pédoncule œsophago-rectal est court ainsi que l'appendice fixateur. L'abdomen a une taille ègale à celle du thorax. La boucle digestive est ètroite (fig. 4, B). Le testicule couvre tout l'intestin moyen (fig. 4, C). Le spermiducte dècrit jusqu'à neuf tours de spire. L'ovaire se dèveloppe avec plusieurs ovocytes entre le testicule et l'estomac.

Les larves sont très petites, très semblables à celles de *D. spongioides* avec trois papilles adhèsives très rapprochèes, entourèes de quatre paires de papilles èpidermiques longues (fig. 4, D). Le tronc mesure 0,3 mm.

Les spicules (pl. 1, E) sont de deux types : les uns forment des astèrisques à rayons nombreux et aigus (plus petits que ceux de *D. spongioides*), les autres sont en boules formèes de rayons obtus. Le diamètre des plus grands atteint à peine 30 µm.

Cette espèce ne diffère de *D. spongioides* que par des caractères difficiles à èvaluer, c'est-à-dire la structure des colonies, la taille et la forme des spicules, la taille des zoïdes et la forme des organes thoraciques latèraux. Seule la prèsence simultanèe de nombreuses colonies de *D. diffundum* n. sp. et de quatre colonies pour *D. spongioides* nous permet de constater qu'il s'agit bien de deux espèces diffèrentes, sans formes intermèdiaires.

Source : MNHN, Paris

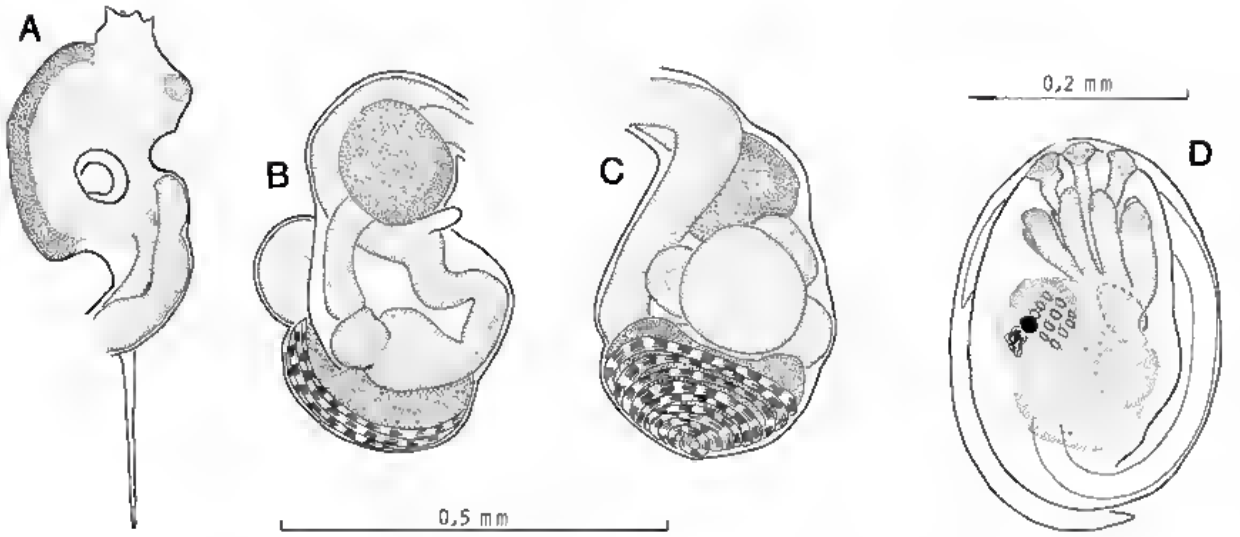


FIG. 4. — *Didemnum diffundum* n. sp. : A, thorax ; B, C, abdomen ; D, larve.

Didemnum etiolum Kott, 1982
(Fig. 5 ; pl. I, F et IV, B)

STATIONS. — Yaté, 1 m ; île Ouen, 1 m ; îlot Canard, 22 m ; île des Pins, 10 m ; îles Chesterfield, 20 m.

Vivantes, les colonies sont vert vif ; elles se décolorent dans le formol, certaines deviennent brunâtres. Leur diamètre ne dépasse pas 5 mm. Rondes, elles ont un orifice cloacal commun central bordé d'une courte cheminée de tunique sans spicules. La cavité cloacale commune est remplie d'algues unicellulaires symbiotes.

Les zoïdes sont très petits, environ 0,5 mm de long, et l'abdomen est généralement replié sous le thorax. Le corps des zoïdes (thorax et abdomen) et les larves contiennent des cellules pigmentaires brunes. On trouve également quelques cellules pigmentaires dans la tunique. Le siphon buccal est étroit, allongé mais bordé de six denticules courts. Le siphon cloacal forme une fente transversale (fig. 5, A). La branchie compte six stigmates de chaque côté dans le premier rang. Les organes thoraciques latéraux sont très gros, ronds, saillants, placés au-dessus des troisième et quatrième rangs de stigmates (fig. 5, A) près de l'endostyle. L'appendice fixateur s'isole avec une base large sous le thorax, en haut du pédoncule œsophago-rectal qui est court.

Le tube digestif est allongé, mince, divisé en régions bien individualisées et forme une boucle fermée, repliée sur elle-même (fig. 5, B, C). Le testicule sphérique est situé sur l'intestin moyen ; il est couvert par six ou sept tours du spermiducte formant un cône (fig. 5, B).

Les larves sont allongées (fig. 5, E ; pl. IV, B) et mesurent 0,4 mm pour le tronc. Des algues unicellulaires symbiotes sont présentes partout sauf au niveau des organes sensoriels. Le corps du têtard est partagé en deux parties à peu près égales avec : antérieurement trois papilles adhésives longuement pédonculées et quatre paires de papilles épidermiques digitiformes bien écartées, et postérieurement, nettement séparés par un étranglement, l'oozoïde avec l'ébauche de la branchie et du tube digestif. La larve n'est pas gemmipare. Les exemplaires décrits par

Source : MNHN, Paris

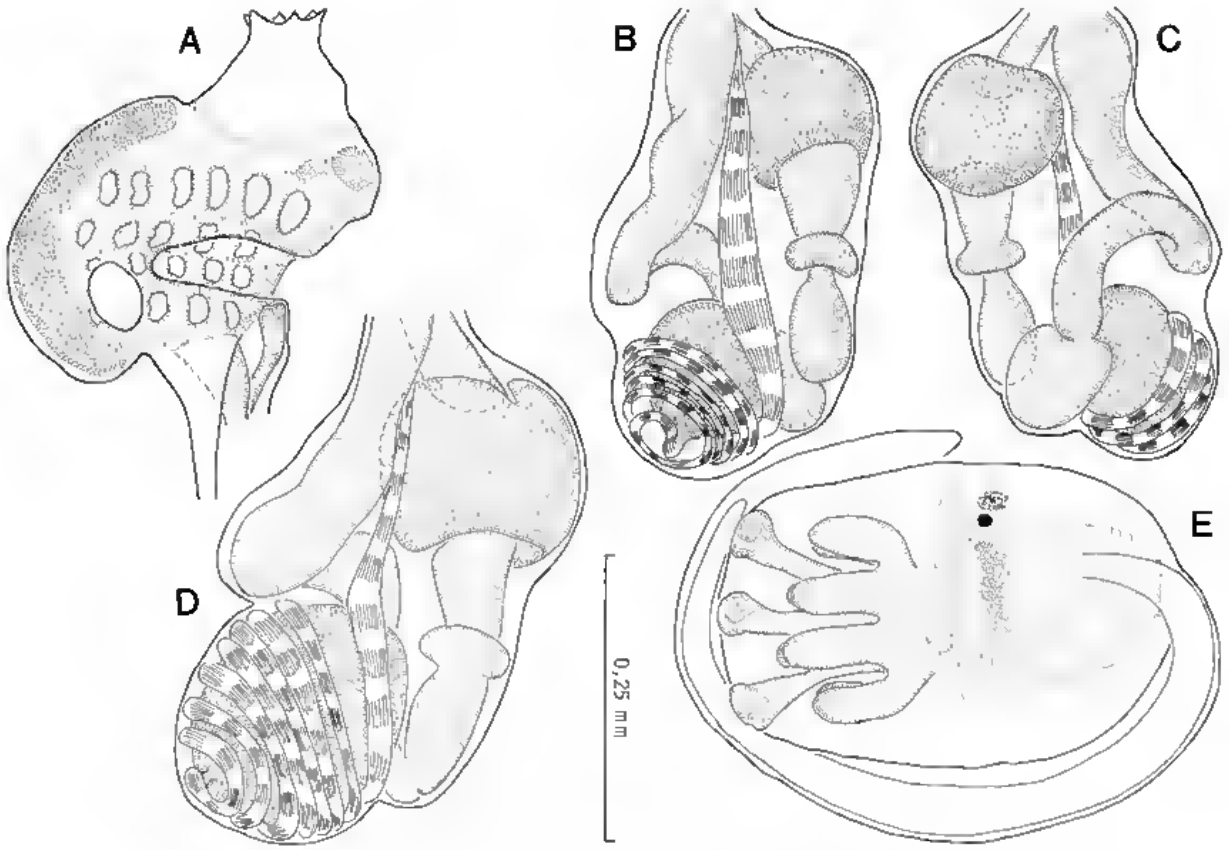


FIG. 5. — *Didemnum etiolum* Kott, 1982 : A, thorax ; B, C, D, abdomen ; E, larve.

KOTT ne contenaient pas de larves, cependant les caractères de la colonie et des zoïdes permettent d'identifier certainement l'espèce.

Les spicules sont variables (pl. I, F), certains ont très peu de rayons. Cependant la structure des rayons, en baguettes de diamètre égal sur toute leur longueur donne l'aspect caractéristique schématisé par KOTT, 1982.

L'espèce n'avait été trouvée qu'au nord de la Grande Barrière australienne et aux Philippines à 20 m de profondeur.

Didemnum flavoviride n. sp.

(Fig. 6 ; pl. II, A et IV, C)

STATIONS. — Yaté, platier à marée basse ; île Ouen, 0-3 m ; canal Woodin, 3 m.

TYPE. — MNHN A2 DID. C 198.

Les colonies sont arrondies et ne mesurent que de 2 à 5 mm de diamètre. Leur couleur vert-jaune (d'où le nom d'espèce) est due à la présence d'algues symbiotes. La consistance est

Source : MNHN, Paris

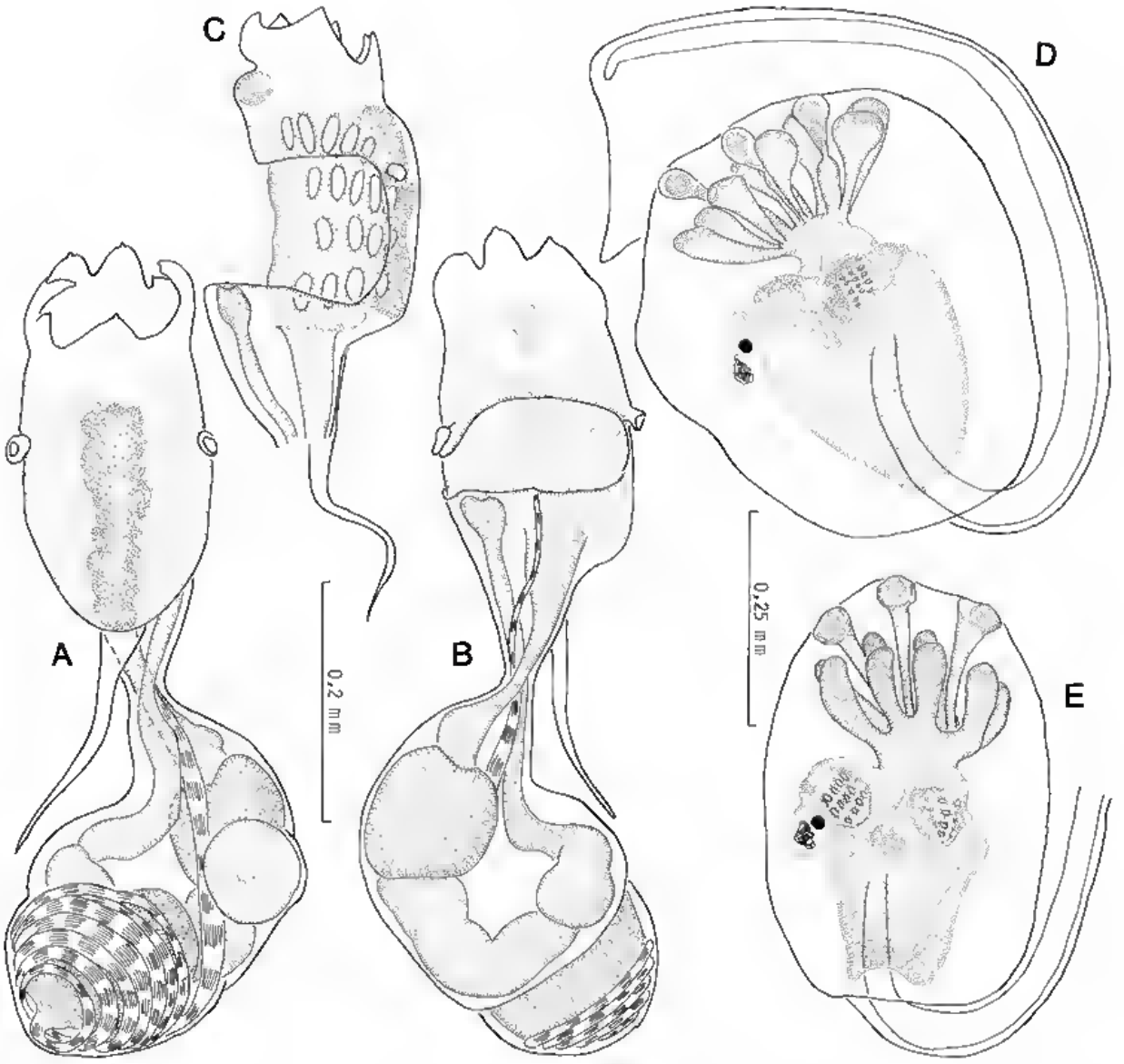


FIG. 6. — *Didemnum flavoviride* n. sp. : A et B, thorax en vue dorsale et ventrale ; C, autre thorax ; D et E, larves.

molle malgré l'abondance des spicules, mais la tunique est résistante. Les zoïdes sont disposés de façon concentrique autour du cloaque commun central. Même non contractés les zoïdes ne mesurent pas plus de 0,6 mm de longueur totale.

Des algues unicellulaires symbiotes, vertes, sont présentes à la fois dans la cavité cloacale commune et dans l'épaisseur de la tunique.

Les zoïdes sont assez difficiles à extraire des colonies. Le siphon buccal est court et large (fig. 6, A, B). Les lobes buccaux sont triangulaires à extrémité pointue. L'ouverture cloacale

Source : MNHN, Paris

découvre une grande partie de la branchie. Les organes thoraciques latéraux sont foliacés, saillants, placés au niveau du deuxième rang de stigmates ou du deuxième sinus transverse (fig. 1, A, B, C). Ils sont implantés près du bord libre du manteau. L'appendice fixateur est large au point où il s'isole du pédoncule œsophago-rectal ; sa longueur est variable. La branchie compte cinq stigmates par demi-rang. Le tube digestif forme une boucle presque plane, contrairement à ce que l'on observe chez l'espèce proche *D. etiolum*. Le testicule unique est sphérique, très saillant dans la boucle intestinale, couvert de six à sept tours du spermiducte (fig. 6, A). L'ovaire est placé entre le testicule et l'estomac.

Les larves ont un aspect qui diffère selon leur état de maturité. Quand les têtards ont des organes bien différenciés, les trois vésicules adhésives sont longuement pédonculées, avec parfois un renflement en anneau au milieu du pédoncule (fig. 6, D). Elles sont bordées de quatre paires de prolongements épidermiques digitiformes bien espacés (fig. 6, D, E). Les prolongements s'allongent et s'amincissent, quand les bourgeons se développent. Le tronc mesure en moyenne 500 µm, il contient une grande densité d'algues unicellulaires symbiotes régulièrement réparties sauf immédiatement au-dessus des organes sensoriels où elles manquent (pl. IV, B). Les larves sont gemmipares. Le bourgeonnement s'amorce dès le début de la différenciation de la branchie de l'oozoïde.

Les spicules (pl. I, F) sont denses dans toute la tunique. Ils ont de très nombreux rayons en baguettes fibreuses, ce qui leur donne un aspect sphérique. Leur diamètre atteint 30 µm.

D. flavoviride n. sp. se distingue de *D. etiolum*, dans les milieux où ils vivent ensemble, par une couleur plus jaune, les algues unicellulaires des deux ascidies appartenant peut-être à des espèces différentes. Les autres différences portent sur la forme des spicules, l'ouverture cloacale plus grande chez *D. flavoviride*, mais surtout la structure de la larve ici gemmipare.

L'espèce n'a été trouvée qu'en faciès ensoleillé sous une très faible épaisseur d'eau.

Didemnum fragilis (Sluiter, 1909)

STATIONS. — Nouvelle-Calédonie, pente externe du récif barrière, 25 m et pente interne, 15 m ; îles Chesterfield, 20 m.

Cette espèce n'est pas commune en Nouvelle-Calédonie. Les colonies sont très fragiles car leurs cavités cloacales communes sont très étendues et la tunique est souple. La couleur des colonies est toujours blanche (cliché couleur MONNIOT *et al.*, 1991 : 54), bien que les zoïdes soient colorés en rose. Les spicules sont abondants dans toute la tunique.

Les zoïdes ont un siphon buccal court, une énorme ouverture cloacale avec sur son bord, au niveau du troisième rang de stigmates, un organe thoracique latéral foliacé vertical. Il n'y a pas de languette cloacale. Le pédoncule œsophago-rectal est très court. L'anse digestive est repliée sur elle-même, elle est plus petite que le thorax, l'estomac est relativement volumineux.

Les larves ont trois vésicules adhésives en forme d'urnes à pédoncules épais, divergents. Les papilles épidermiques en quatre paires ont une forme de massue. Les larves ne sont pas gemmipares. Les spicules en pompons, avec de nombreux rayons en baguettes fibreuses, sont les mêmes que ceux des colonies de Polynésie (MONNIOT & MONNIOT, 1987).

Tous les caractères des exemplaires de Nouvelle-Calédonie correspondent bien à ceux des spécimens de Polynésie et au type de l'espèce provenant de Malaisie. Aucune autre station n'a été signalée.

Source : MNHN, Paris

Didemnum granulatum Tokioka, 1954

SYNONYMIE. — *Didemnum moseleyi* f. *granulatum* Tokioka, 1954 : 244, Japon. *Didemnum granulatum*, MONNIOT & MONNIOT, 1987 : 31 et synonymie, Polynésie ; KOTT & GOODBODY, 1982 : 517, Hong Kong ; NISHIKAWA, 1990 : 103, Japon ; ROCHA & MONNIOT, 1993 : 264, Brésil ; MONNIOT & MONNIOT, 1994 : 73, Sierra Leone.

Cette espèce est très commune autour de la Nouvelle-Calédonie de 10 à 45 m de profondeur, aussi bien dans le lagon que sur la pente du récif barrière. Elle se présente toujours sous forme d'une croûte mince, rugueuse en surface parce que finement hérissée. La couleur varie du jaune pâle, au rose ou à l'orange vif. Cette espèce est signalée dans tout le Pacifique Ouest tropical. Elle a également été trouvée au Brésil et sur la côte africaine en Sierra Leone.

Didemnum hiopaa Monniot & Monniot, 1987
(Pl. IV, D)

STATIONS. — Yaté, platier, marée basse ; Nouméa, platier, marée basse ; îlot Maître, 6 m.

Les colonies sont extrêmement minces, transparentes car elles ne contiennent que très peu de spicules. Les zoïdes sont visibles par transparence car plus opaques. Les zoïdes apparaissent couchés sur le substrat. Le siphon buccal est très court, l'ouverture cloacale de petite taille. Les organes thoraciques latéraux sont petits, saillants au niveau du troisième rang de stigmates. Le pédoncule œsophago-rectal porte un appendice fixateur plus court que l'abdomen. Le testicule lenticulaire peut atteindre une grande taille et porter huit tours de spire du spermiducte. Les larves (pl. IV, D) sont proportionnellement grosses puisqu'elles mesurent jusqu'à 675 µm. Elles sont caractérisées par trois papilles adhésives larges et quatre paires de papilles épidermiques longues, divergentes. Elles ne sont pas gemmipares. Les spicules sont semblables à ceux du spécimen-type avec de nombreux sommets aciculaires disposés en pompons. Cette espèce très discrète n'a été trouvée en Nouvelle-Calédonie que dans une zone superficielle.

Deux copépodes parasites *Adenaplostoma monniotorum* Stock, 1993, ont été trouvés dans la cavité cloacale commune de deux colonies différentes. Ces copépodes possèdent une paire d'organes glandulaires sur le céphalothorax justifiant un nouveau genre dans une nouvelle sous-famille d'Ascidicolidae : les Adenaplostomatinae Stock, 1993.

Didemnum lacertosum n. sp.
(Fig. 7 ; pl. II, B)

STATIONS. — Iles Loyauté : Lifou, 10 à 30 m et Beautemps-Beaupré, 10 m.

TYPE. — MNHN A2 DID. C 261

Les colonies de couleur jaune ou rose sont groupées en une sorte de pavage sur du corail. Chacune mesure au plus 1 cm de diamètre. La consistance est dure, les spicules abondants dans toute la tunique et les canaux cloacaux sont limités à la couche des thorax.

Source : MNHN, Paris

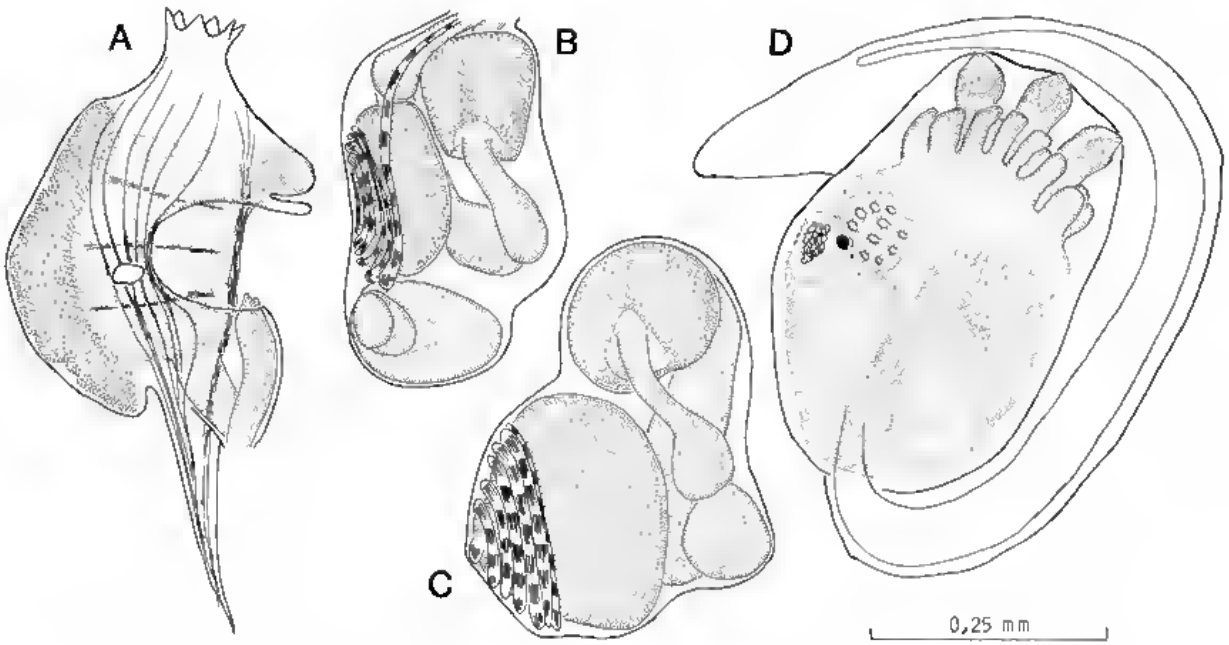


FIG. 7. — *Didemnum lacertosum* n. sp. : A, thorax ; B et C, deux abdomens ; D, larve.

De petite taille, les zoïdes sont difficiles à extraire de la tunique. Le siphon buccal est étroit, bordé de six lobes pointus (fig. 7, A). Le siphon cloacal n'est pas très ouvert, mais les animaux sont contractés et les muscles très développés, d'où le nom d'espèce. Une courte languette cloacale est située très près du ganglion nerveux (fig. 7, A). Les muscles thoraciques comprennent essentiellement un faisceau de fibres longitudinales fortes, de chaque côté, dans le manteau et un faisceau de chaque côté du raphé dans la branchie (fig. 7, A). Les organes thoraciques latéraux petits et ronds sont placés au niveau du troisième rang de stigmates. L'endostyle est très épais. L'appendice fixateur épais sous le thorax ne s'isole pas très tôt du pédoncule œsophago-rectal.

L'abdomen (fig. 7, B, C) contient une boucle digestive étroite sur laquelle est appliquée la vésicule testiculaire, souvent très grosse, entourée d'un nombre variable de spires du spermiducte (jusqu'à huit). L'ovaire est postérieur au testicule.

Les larves (fig. 7, D) mesurent au plus 500 µm. Elles ont une forme allongée avec trois papilles adhésives épaisses et courtes bordées de six à huit paires de papilles épidermiques digitiformes. Elles sont gemmipares.

Les spicules (pl. II, B) ont un aspect sphérique dû à leurs nombreux rayons coniques courts ou tronqués, insérés sur un centre massif. La taille moyenne des plus grands est 30 µm.

Cette espèce est difficile à récolter parce qu'elle forme de petites colonies très adhérentes au corail mort. Elle se distingue des autres *Didemnum* calédoniens à languette cloacale et larve gemmipare par la forme des colonies, sa musculature thoracique très développée et le nombre de papilles épidermiques chez la larve.

Cette espèce n'a pas été trouvée en Nouvelle-Calédonie

Source : MNHN, Paris

Didemnum ligulum Monniot F., 1983
(Fig. 8 ; pl. II, C)

STATIONS. — L'espèce est très fréquente dans tout le lagon sud de Nouvelle-Calédonie de 1 à 30 m et autour de l'île des Pins de 20 à 30 m.

Les colonies sont souples, de grande envergure puisqu'elles dépassent souvent 10 cm, elles encroûtent toutes sortes de supports, végétaux, animaux ou même graviers. Vivantes, les colonies apparaissent gonflées, avec de larges ouvertures cloacales communes. Elles ont une couleur jaune orangé le plus souvent (MONNIOT *et al.*, 1991 : 179), mais peuvent aussi être rouges, jaunes ou brunes. Leur épaisseur est variable selon l'état de maturité mais elles dépassent rarement 2 mm une fois fixées au formol. La surface des colonies est parfois rugueuse, due à l'accumulation de spicules en très fines papilles. Les spicules sont denses dans la couche de tunique qui contient les zoïdes, moins nombreux dans la couche profonde qui contient les larves. Les canaux cloacaux sont vastes et séparent des groupes de zoïdes répartis en îlots.

Les zoïdes ont une taille très irrégulière ; le thorax est grand et atteint 0,8 mm non contracté, tandis que l'abdomen, aussi de taille irrégulière mesure au plus 0,5 mm. Le siphon buccal a toujours un large diamètre (fig. 8, A, D), les lobes buccaux sont courts souvent peu marqués. Le siphon cloacal découvre presque toute la branchie. Il porte dorsalement une languette cloacale dont la forme et la taille dépendent de l'emplacement du zoïde par rapport aux ouvertures cloacales communes. La languette peut être très courte et arrondie (fig. 8, A), ou plus grande que le thorax avec deux grands lobes foliacés. Une situation moyenne est figurée (fig. 8, D). Les organes thoraciques latéraux sont eux aussi variables, situés au-dessus du troisième ou du quatrième rang de stigmates, au bord libre du manteau. La branchie compte de six à dix stigmates de chaque côté dans le premier rang. L'appendice fixateur est généralement long, plus long que l'abdomen dans certaines colonies.

L'abdomen est difficile à extraire de la tunique. Le tube digestif forme une boucle un peu repliée sur elle-même, avec des régions bien individualisées et un estomac volumineux (fig. 8, B, E, F). La gonade est logée dans la boucle intestinale. La vésicule testiculaire sphérique dans les zoïdes jeunes devient lenticulaire quand elle s'accroît. Le spermiducte décrit de cinq à huit tours de spire, le dernier tour étant souvent épaissi (fig. 8, F).

Les larves (fig. 8, C, G) sont incubées dans une couche épaissie de la tunique sous le niveau des zoïdes. Même en fin de développement elles contiennent encore beaucoup de vitellus (fig. 8, G). Elles mesurent en moyenne 750 µm. Elles possèdent trois fortes papilles adhésives bien écartées, entourées d'une couronne de très nombreuses papilles digitiformes (vingt-quatre à trente). L'ozoïde est très dorsal avec ocelle, otolithe et trois rangs de stigmates. Deux bourgeons se développent dans la partie ventrale de la larve. La queue du têtard ne décrit qu'un peu plus d'un demi-tour du tronc.

Les spicules (pl. II, C) ont des tailles très irrégulières dans une même colonie. Le diamètre maximal est voisin de 30 µm. Leur structure est assez constante. Le centre des spicules est formé d'aiguilles plus ou moins coalescentes dont certaines se soudent pour constituer des rayons pyramidaux. Le nombre de ces rayons est variable (pl. II, C).

Source : MNHN, Paris

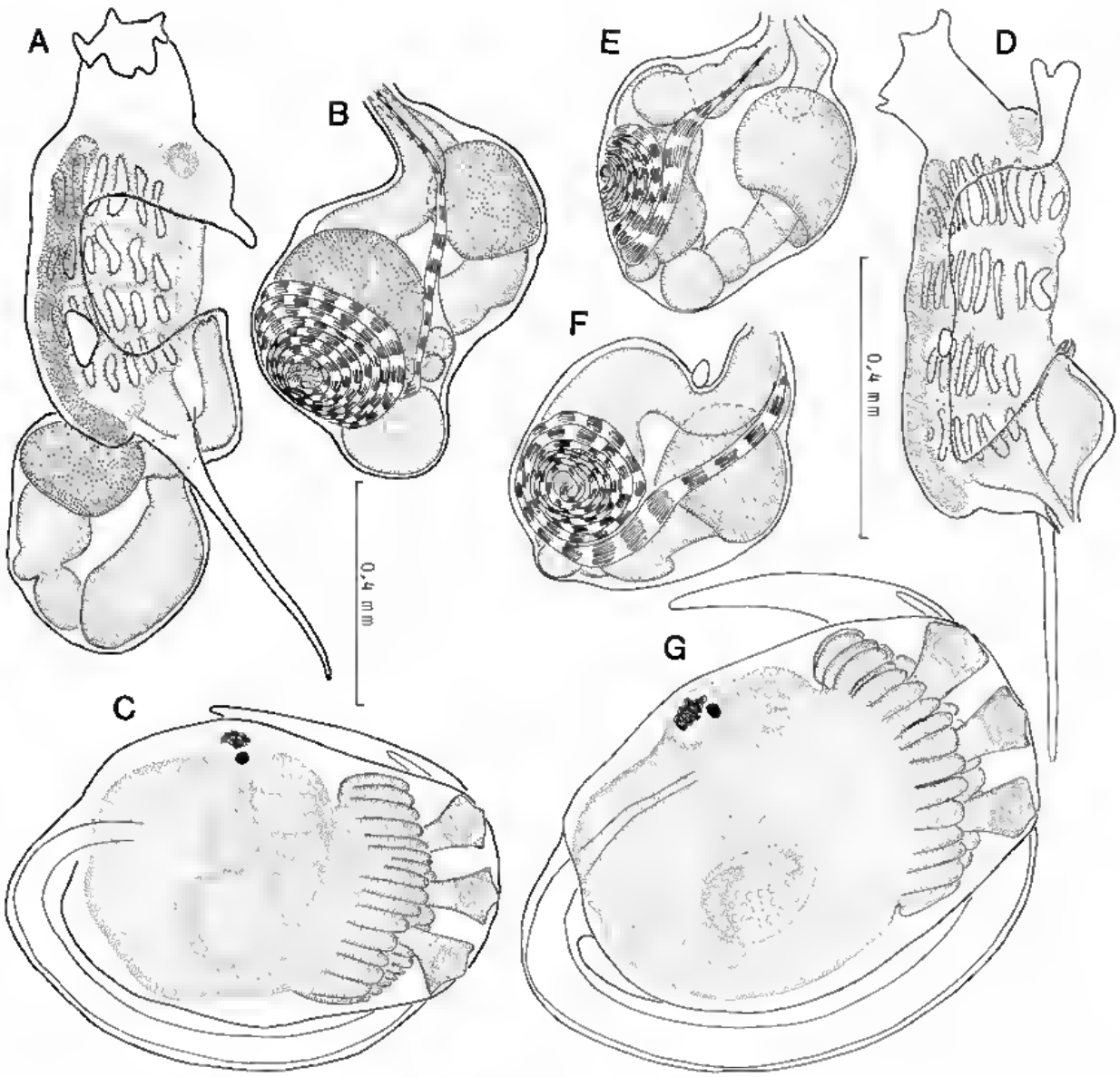


FIG. 8. — *Didemnum ligulum* Monniot, 1983 : A, B et C, thorax, abdomen et larve d'une même colonie ; D, E, F et G, thorax, deux abdomens et larve d'une autre colonie (figurée en couleur, MONNIOT & MONNIOT 1981 : 179).

Les échantillons de Nouvelle-Calédonie correspondent bien à ceux décrits de Guadeloupe, aussi bien pour les larves que pour les zoïdes. Les spicules ont une structure équivalente bien qu'ici les rayons soient un peu moins nombreux. Les exemplaires décrits de Polynésie (MONNIOT & MONNIOT, 1987) ont une structure des zoïdes semblable, mais des larves un peu plus petites et une anatomie identique. La couleur, l'épaisseur des colonies est si variable dans une même station (par exemple à 30 m dans le canal Woodin) que ces caractères ne peuvent être valablement utilisés.

Source : MNHN, Paris

Didemnum megasterix n. sp.

(Fig. 9 ; pl. II, D)

STATIONS. — Nouvelle-Calédonie, lagon sud près de la passe de Kouaré, 12 m, et canal Woodin, 32 m ; région nord : 19°23,6' S-163°44,2' E, 40 m.

TYPE. — MNHN A2 DID. C 217.

Vivantes, toutes les colonies étaient gris-vert foncé mais celles de la région sud seules se sont totalement décolorées dans le formol.

Les colonies sont encroûtantes, assez minces (2 mm) repliées sur elles-mêmes quand le support est trop petit. La surface est rendue rugueuse par l'abondance de trés gros spicules en astérisques. Les ouvertures cloacales communes, de petite taille ont un bord dentelé. Les spicules sont beaucoup moins denses dans l'épaisseur de la colonie qu'en surface.

La tunique est fibreuse, très résistante.

Les zoïdes ont un trés grand thorax par rapport á l'abdomen (fig. 9). Le siphon buccal est large et court á six lobes pointus. L'ouverture cloacale découvre presque toute la branchie (fig. 9, A). Elle est surmontée d'une languette de forme et de taille variable facilement arrachée à la dissection, elle peut être courte et arrondie ou longue et bifide. Les organes thoraciques latéraux sont situés au niveau du deuxiéme rang de stigmates au bord du manteau. La branchie compte huit á dix stigmates dans le premier et le deuxiéme rang de chaque côté, moins dans les deux suivants. L'appendice fixateur s'insère sur le pédoncule œsophago-rectal, assez loin du thorax (fig. 9, A) ; sa longueur est variable.

La boucle intestinale (fig. 9, B, C) largement ouverte est repliée sur elle-même. On y distingue l'estomac ovoïde trés antérieur et un intestin moyen nettement renflé par rapport au reste du tube digestif (fig. 9, B, C). Le testicule unique est trés saillant dans la partie tout á fait postérieure de l'abdomen, il est entouré de quatre á six tours lâches du spermiducte. L'ovaire est situé contre le testicule dans le dernier tour du spermiducte (fig. 9, B).

Les larves sont á des stades divers de développement, leur taille s'accroît progressivement. Les stades les plus évolués trouvés dans les échantillons du sud et du nord sont figurés (fig. 9, D, E). Dans les deux cas, la vésicule sensorielle est particuliérement grande. Les larves sont gemmipares. Les trois papilles adhésives sont courtes et épaisses. Les prolongements épidermiques sont nombreux (sept paires), mais leur nombre augmente par scission au cours du développement. La queue décrit un peu plus d'un demi-tour du tronc.

Les spicules (pl. II, D) ont une taille irrégulière mais ont tous la même forme étoilée á longs et gros rayons coniques. Leur taille peut dépasser 100 µm de diamétre.

Cette espéce s'isole de tous les autres *Didemnum* de Nouvelle-Calédonie par la présence simultanée d'une languette cloacale, d'un nombre restreint de tours du spermiducte, d'une larve gemmipare et de spicules particuliérement grands.

Source : MNHN, Paris

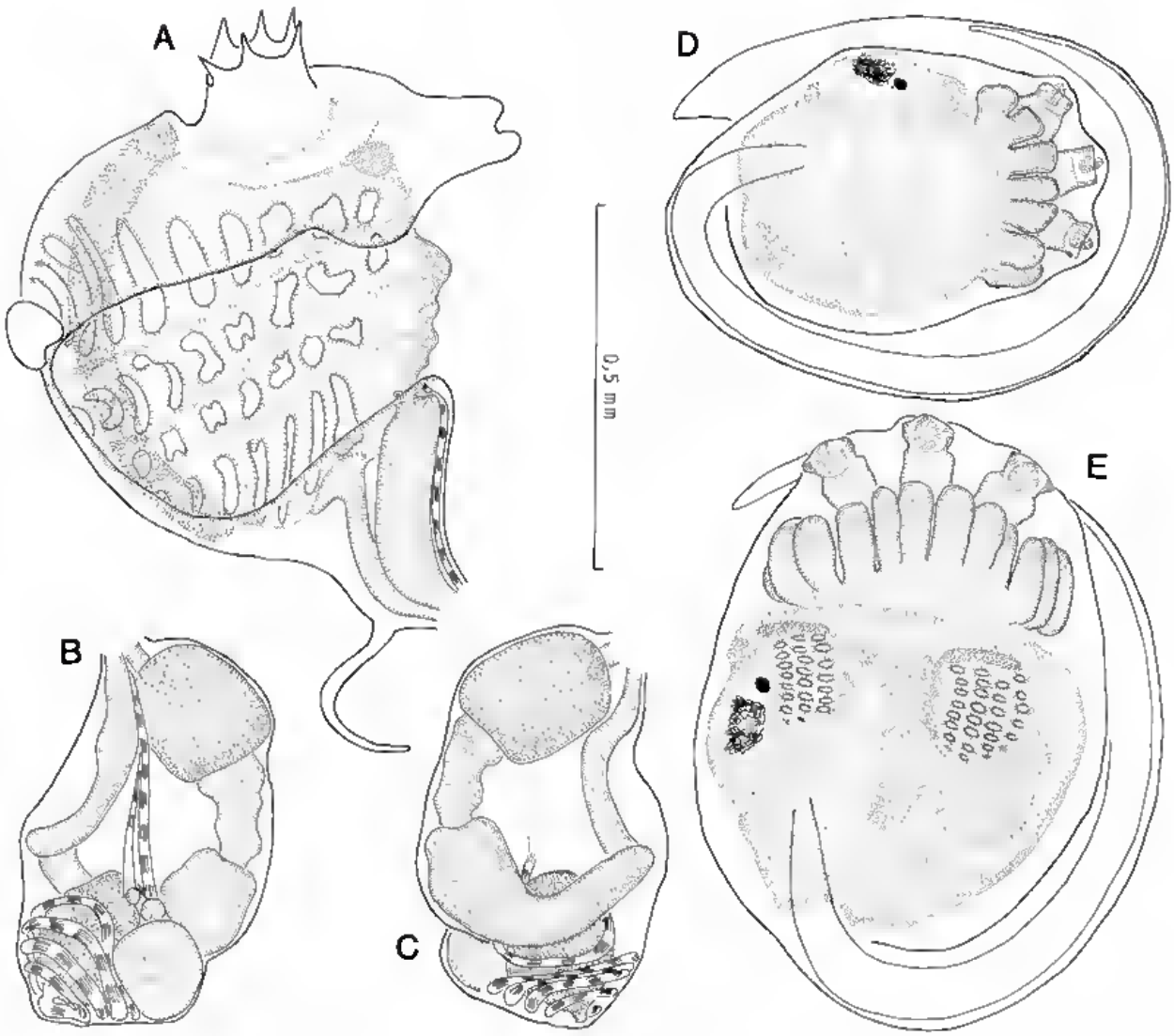


FIG. 9. — *Didemnum megasterix* n. sp. : A, thorax ; B et C, deux faces du même abdomen ; D et E, larves.

Didemnum molle (Herdman, 1886)

(Fig. 10)

STATIONS. — L'espèce est commune et abondante du nord au sud de la Nouvelle-Calédonie entre 3 et 30 m de profondeur.

SYNONYMIE. — *Diplosomoides molle* Herdman, 1886 : 310, îles Aru. *Didemnum ternatanum* Van Name, 1918 : 152, Philippines. *Didemnum molle*, KOTT, 1980 : 2 et synonymie, 1981 : 169, et 1982 : 98, Indo-Pacifique ; MILLAR, 1988 : 829, Maldives et Madagascar ; LAFARGUE & VASSEUR, 1989 : 64, Mayotte.

Source : MNHN, Paris

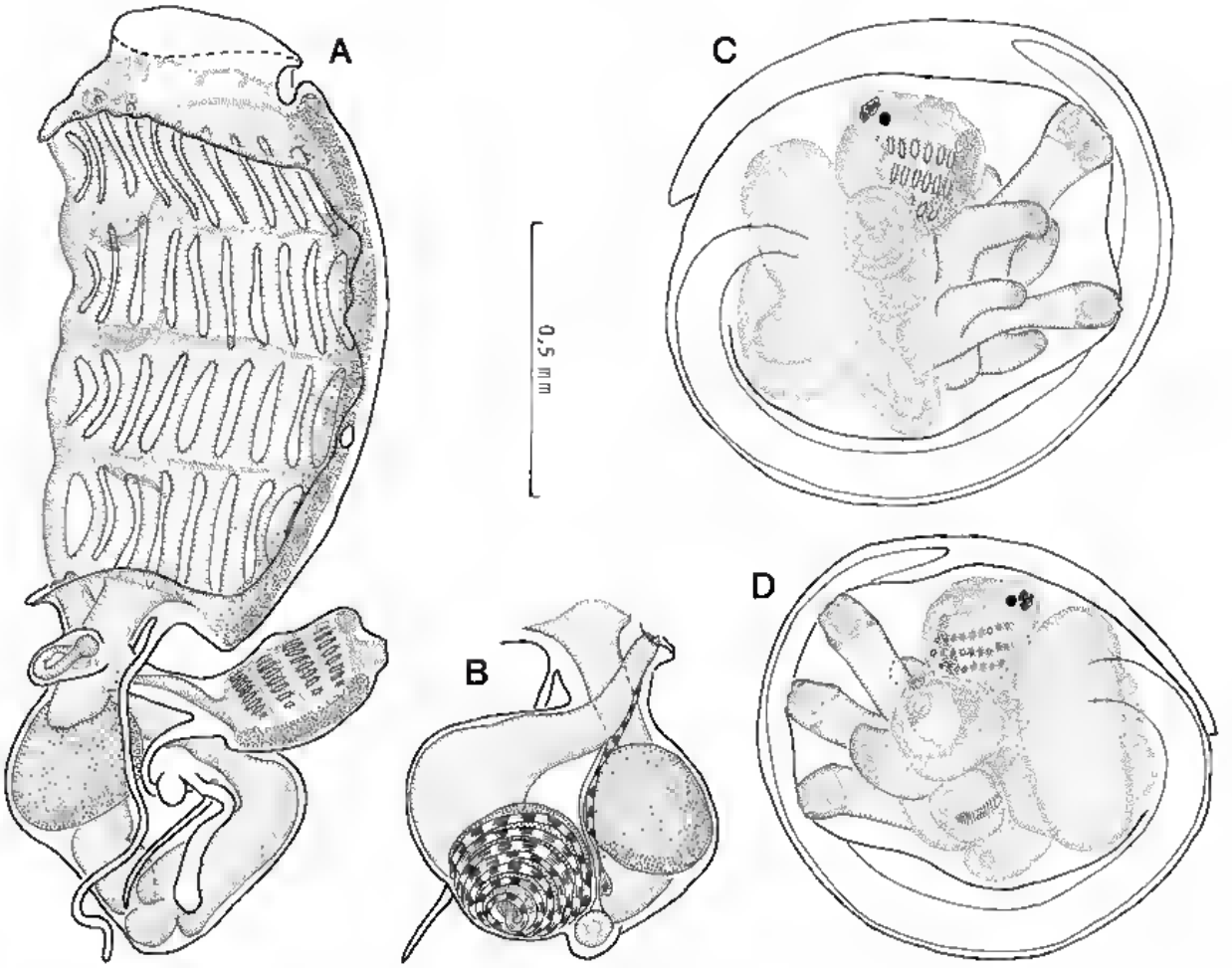


FIG. 10. — *Didemnum molle* (Herdman, 1886) : A, zoïde immature ; B, abdomen avec gonades ; C et D, larves.

Les colonies en forme d'urne ont généralement une seule ouverture commune apicale mais parfois deux ou trois pour les plus grosses colonies. Cette espèce se présente parfois en populations denses. La couleur varie du vert au brun, elle est parfois blanche. La couleur dépend de l'abondance des spicules superficiels, des algues unicellulaires symbiotes et des cellules pigmentaires brunes. Toutes les colonies d'un même site ont une même couleur. Cette espèce, déjà bien caractérisée par sa forme, émet un abondant mucus au moindre stress.

L'espèce bien connue n'est pas redécrite ici, mais figurée à partir d'une colonie récoltée dans le canal Woodin à 5 m de profondeur (fig. 10). Les spicules sont tous semblables, en pompons de baguettes fibreuses de tailles variables, le diamètre moyen est de 20 µm.

Didemnum molle a une très grande répartition géographique qui s'étend en zone tropicale de l'océan Indien nord et sud, à l'Indonésie et dans le Pacifique ouest et central.

Source : MNHN, Paris

Didemnum nigricans n. sp.

(Fig. 11 ; pl. II, E)

STATIONS. — Ile Amédée, 3 m ; rocher à la Voile, 9 m ; île des Pins, 30 m ; récif externe, 38 m.

TYPE. — MNHN A2 DID. C 246

Les colonies sont minces, encroûtantes, de plusieurs centimètres d'envergure. Elles adhèrent fortement au substrat avec une bordure amincie. Vivantes, les colonies ont une couleur beige ou jaunâtre. Après fixation, les cellules pigmentaires de la couche superficielle de la tunique et du manteau des zoïdes deviennent brun foncé, d'où le nom d'espèce. Les spicules denses rendent les colonies cassantes et les zoïdes, très petits, sont difficiles à extraire.

Les zoïdes sont très régulièrement répartis dans les colonies ; les siphons buccaux ont six lobes triangulaires (fig. 11, A) qui restent écartés malgré la contraction des animaux, ce qui donne aux colonies un aspect de surface ponctué. L'ouverture cloacale est petite, arrondie ou en fente. Les cellules pigmentaires sont grosses, présentes dans le manteau et la branchie, l'abdomen, les larves. La branchie a des stigmates arrondis au nombre de six de chaque côté dans les trois premiers rangs (fig. 11, A). Les organes thoraciques latéraux (fig. 11, A) sont insérés au niveau du quatrième rang de stigmates, près de l'endostyle qui est épais. L'appendice fixateur s'isole au milieu du pédoncule œsophago-rectal.

La boucle intestinale est large avec une double courbure (fig. 11, B, C). Le testicule unique a le plus souvent une forme conique (fig. 11, C), il est très saillant et peut être entouré de neuf à douze spires du spermiducte.

Les larves (fig. 11, D), ovales, mesurent en moyenne 500 µm. Elles sont peu nombreuses dans les colonies récoltées, avec un stade de développement très variable. Les grosses cellules pigmentaires sont surtout accumulées dans la partie postérieure du tronc, près de la queue, et à la base des papilles antérieures. Les trois vésicules adhésives sont étroites, portées sur des pédicelles courts. Elles sont entourées d'un nombre variable de papilles épidermiques épaisses, soit quatre paires et deux papilles impaires, dorsale et ventrale, soit quatre paires et une papille impaire, certaines papilles montrant un début de division.

Les spicules (pl. II, D) sont étoilés avec assez peu de rayons pyramidaux très réguliers. Leur diamètre maximal est de 45 µm, mais leur taille est très diverse, petits et grands étant mélangés dans toutes les parties de la tunique.

Cette espèce est commune à toutes les profondeurs accessibles en plongée dans le lagon et sur la pente externe du récif barrière. Elle se caractérise surtout par la présence de grosses cellules pigmentaires localisées à la fois dans la tunique, les zoïdes et les larves. La forme des papilles épidermiques de la larve n'est pas commune.

Didemnum nigricans diffère de *D. mutabile* par sa couleur vivante, par la forme des spicules, celle des organes thoraciques latéraux, les cellules pigmentaires. La larve de *D. nigricans* est plus petite.

Source : MNHN, Paris

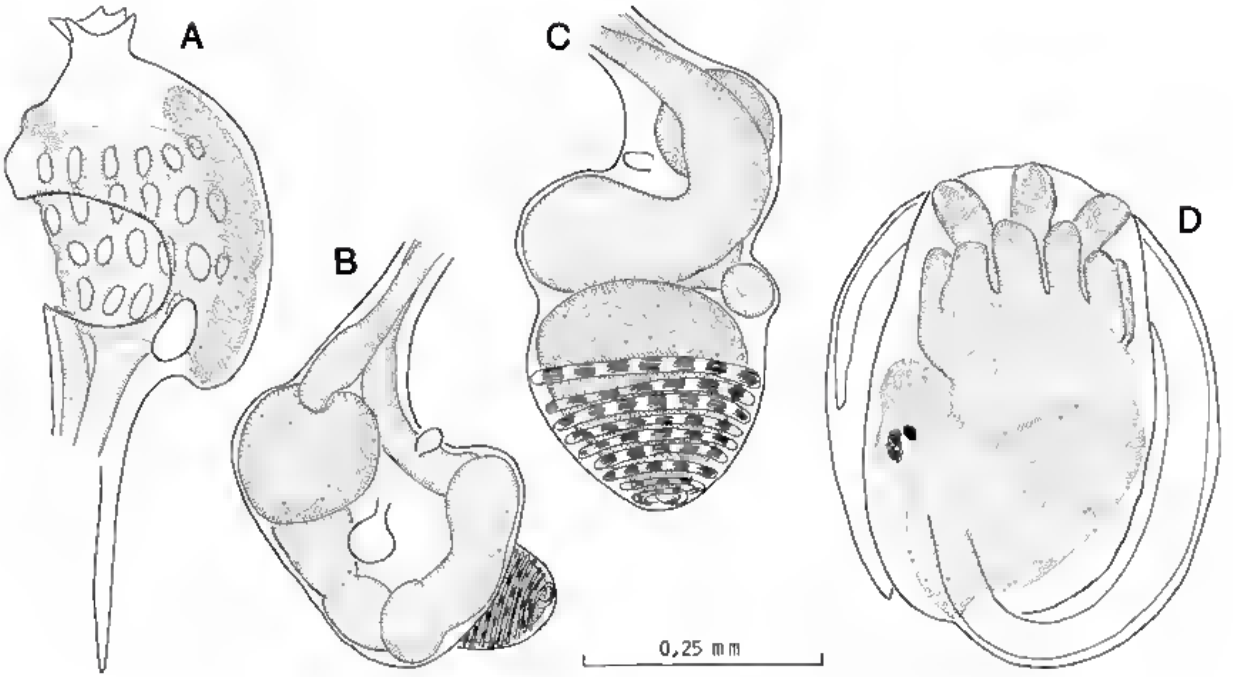


FIG. 11. — *Didemnum nigricans* n. sp. : A, thorax ; B et C, abdomens ; D, larve.

Didemnum obscurum F. Monniot, 1969
(Fig. 12 ; pl. 11, F)

STATIONS. — Ile Amédée, 3 m ; rocher à la Voile, 9 m ; baie des Citrons, 10-12 m ; passe de Boulari, 20 m ; récif externe, 10-38 m.

Les colonies ont deux formes un peu différentes en Nouvelle-Calédonie selon leur habitat. Au niveau du récif barrière, les colonies sont très minces, lobées, encroûtantes, gris-bleu foncé. Dans le lagon, les colonies mesurent une dizaine de centimètres d'envergure et ont une couleur gris clair, avec une apparence ponctuée, les zoïdes étant foncés. La surface des colonies est lisse. Sous une mince pellicule de tunique superficielle transparente, les spicules sont très denses dans toute la couche des thorax. Ils sont moins nombreux dans la partie basale des colonies. Les zoïdes ont une coloration foncée de tous leurs tissus. Le siphon buccal est large à six lobes pointus. L'ouverture cloacale est moyenne (fig. 12, A, E) souvent resserrée par la contraction de forts faisceaux musculaires longitudinaux au niveau du raphé. La languette cloacale est mince, bifide (fig. 12, A, E) et peut être énorme. Les organes thoraciques latéraux sont verticaux, foliacés, situés au niveau du deuxième sinus transverse. La branchie compte de neuf à douze stigmates par demi-rang. L'appendice fixateur s'insère à la base de l'endostyle.

Le tube digestif forme une boucle tordue sur elle-même (fig. 12, C). L'estomac est volumineux. La vésicule testiculaire est située sur l'intestin moyen et fait saillie sous l'abdomen replié à angle droit sous le thorax. Selon son état de maturité, le testicule peut atteindre un

Source : MNHN, Paris

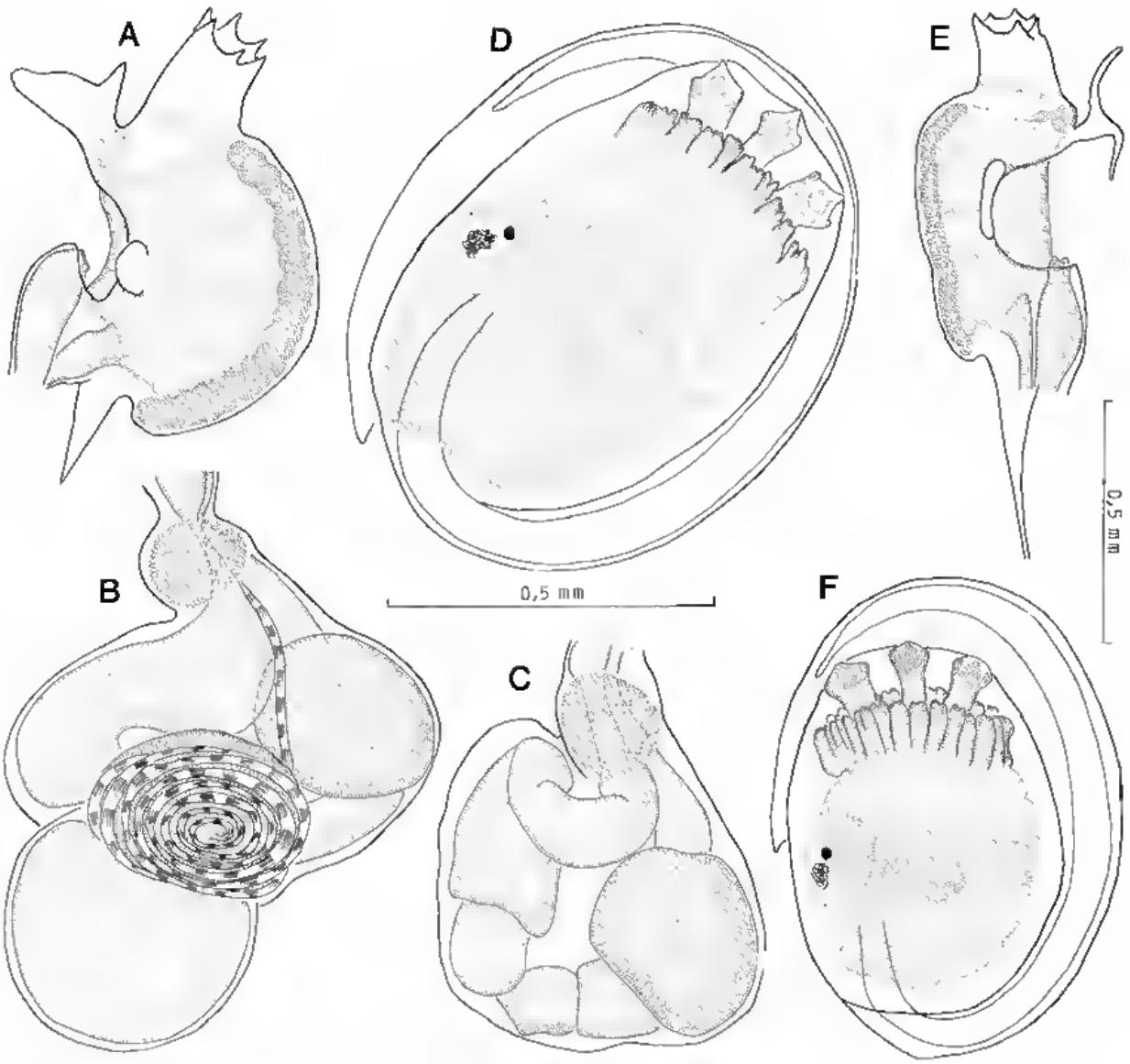


FIG. 12. — *Didemnum obscurum* Monniol, 1969 : A, B, C, D, thorax, deux abdomens et larves d'une colonie récoltée dans le lagon ; E et F, thorax et larve d'une colonie récoltée sur le récif barrière.

diamètre au moins égal à celui de la boucle digestive. Le spermiducte décrit huit à dix tours, le dernier pouvant être très élargi. L'ovaire est en position postérieure par rapport au testicule.

Les larves mesurent 0,8 mm pour le tronc. Elles ont une coloration brun foncé. Les trois papilles adhésives antérieures ont des pédoncules courts et épais (fig. 12, D, F). Elles sont encerclées par de très nombreuses papilles épidermiques dentées (fig. 12, D, F). La branchie de l'oozoïde est très peu développée, tandis que le tube digestif est allongé sur tout le diamètre de la masse viscérale. Ocelle et otolithe sont présents. La queue décrit un peu plus de la moitié du périmètre du tronc. La larve n'est pas gemmipare.

Source : MNHN, Paris

Les spicules (pl. II, F) sont un peu plus gros dans les colonies du récif barrière, 60 µm maximum, que dans celles du lagon, 45 µm. Leur structure est la même avec deux formes : de très nombreux rayons pointus insérés sur une sphère pleine ou une sphère de rayons paraissant tronqués.

Cette espèce diffère de *Didemnum ligulum* par la structure des colonies, la pigmentation foncée des zoïdes et des larves, la forme et la taille des spicules, mais surtout par la structure de la larve qui n'est pas gemmipare.

La répartition de cette espèce doit être très large. Décrite à partir de colonies du Sénégal, l'espèce a été retrouvée ensuite aux Seychelles dans deux stations (collection MNHN), avec les mêmes caractères de la pigmentation, des spicules et des larves.

Didemnum paa Monniot & Monniot, 1987

STATIONS. — Rocher à la Voile, îlot Canard, îlot Maître, île des Pins, entre 10 et 20 m de profondeur.

Les colonies sont extrêmement minces, fortement adhérentes au substrat. Toutes étaient recouvertes d'une couche de Prochloron épibiotes qui leur donnait une couleur verte. A la fixation, les algues unicellulaires ne sont pas maintenues et les colonies deviennent plus ou moins transparentes, les spicules étant peu denses. Les zoïdes sont couchés dans la colonie, leur taille ne dépasse pas 750 µm. Le siphon buccal est court à six lobes, le lobe le plus ventral étant souvent plus long que les autres. Le siphon cloacal n'est pas très ouvert et apparaît plutôt transversal. Les organes thoraciques latéraux sont situés au-dessus du quatrième rang de stigmates ou du troisième sinus transverse, ils sont saillants. L'appendice fixateur se détache du pédoncule œsophago-rectal loin du thorax.

L'abdomen montre une double courbure du tube digestif. Le testicule est aussi volumineux que l'abdomen, très saillant, entouré de huit tours du spermiducte. L'ovaire est allongé sur la partie ascendante du spermiducte.

Les larves sont nombreuses dans la colonie, contre le substrat. Elles possèdent trois papilles adhésives longuement pédonculées et quatre paires de papilles épidermiques digitiformes longues. La queue fait un tour complet autour du tronc.

Les spicules apparaissent assez ronds, leurs rayons étant nombreux et courts. Parmi eux, certains, de même taille, ont moins de sommets.

Les spécimens de Nouvelle-Calédonie ont tous les caractères décrits pour les colonies de Polynésie, mais aucun trait n'est véritablement marquant dans cette espèce.

Didemnum perlucidum Monniot F., 1983
(Fig. 14, A, B ; pl. IV, E)

STATIONS. — Ports de Nouméa et très nombreuses stations du lagon sud et de l'île des Pins ; entre 1 et 35 m.

Les colonies sont minces, souples, encroûtantes de couleur blanche ou jaunâtre. Les canaux cloacaux sont un peu visibles de l'extérieur, dessinant un réseau qui isole des îlots de zoïdes. Les spicules sont denses surtout dans la partie supérieure des colonies au niveau de la

Source : MNHN, Paris

partie antérieure des thorax. Les larves sont incubées dans la couche basale au contact du substrat.

Les zoïdes (fig. 14, A) ont un thorax allongé, avec une très large ouverture cloacale, des organes thoraciques latéraux situés á la base du quatriéme rang de stigmates, un appendice fixateur trés long. Le pédoncule œsophago-rectal est long. La boucle intestinale est tordue. Le testicule est sphérique avec sept ou huit tours de spire du spermiducte.

Les larves (fig. 14, B et pl. IV, E) sont petites, ovales, sans coloration et n'ont pas de caractères bien particuliers. Elles mesurent en moyenne 450 µm.Les trois papilles adhésives sont entourées de quatre paires de papilles épidermiques longues divergentes.

Les spicules ont une forme d'astérisque avec des rayons peu nombreux, pointus (MONNIOT, 1983).

Tous les caractéres de cette espéce d'aspect typique sont semblables quelles que soient les régions du monde d'oú elles proviennent : Antilles (MONNIOT, 1983), Brésil (ROCHA, sous presse), Afrique équatoriale (MONNIOT & MONNIOT,1994), Indonésie (collection MNHN), Polynésie (MONNIOT & MONNIOT, 1987). Cette espéce fait constamment partie des salissures marines en zone tropicale.

Didemnum pitipiri ? Monniot & Monniot, 1987

(Pl. IV, F)

STATIONS. — Nouvelle-Calédonie : îlot Canard, 8 m ; Australie : Marion Reef, 35 m.

Deux colonies seulement ont été récoltées, l'une de couleur crème qui n'a pas de larves, l'autre, orange pâle. Gonflés d'eau à l'état vivant, les vastes canaux cloacaux s'affaissent á la fixation et les colonies deviennent trés minces. La tunique est molle, les zoïdes trés fragiles sont colorés en jaune, les ouvertures cloacales communes forment de simples trous ronds. Les siphons buccaux sont un peu saillants en surface des colonies.

Les zoïdes ont un siphon buccal avec six grands lobes buccaux pointus. Les spicules sont plus denses en surface de la colonie au niveau des siphons. L'ouverture cloacale n'est pas très grande et se présente comme une large fente chez les zoïdes contractés. Les organes thoraciques latéraux sont arrondis au niveau du troisiéme sinus transverse. Le pédoncule œsophago-rectal est long mais l'appendice fixateur a une longueur très variable. La vésicule testiculaire est placée sur l'intestin postérieur plutôt qu'au milieu de la boucle digestive. Le spermiducte ne décrit que cinq tours de spire chez les spécimens observés.

La larve est petite (300 µm pour le tronc) et ne posséde que deux papilles adhésives (pl. IV, F). Il y a quatre paires de papilles épidermiques dans les larves les plus développées mais mal individualisées et le développement complet du têtard n'est probablement pas atteint.

Les spicules sont extrêmement petits, en pompons, formés de nombreux rayons (MONNIOT & MONNIOT, 1987).

Les différences avec les spécimens polynésiens portent sur la longueur du pédoncule œsophago-rectal, ici plus long, les spicules, ici plus petits, le nombre de papilles épidermiques de la larve.

Le nombre de colonies récoltées est insuffisant pour avoir une certitude sur l'identification spécifique.

Source : MNHN, Paris

Didemnum productum n. sp.

(Fig. 13 ; pl. IV)

TYPE . — MNHN A2 DID. C 263.

Une seule colonie de 6 cm d'envergure, mais déchirée, a été récoltée à 35 m de profondeur à Marion Reef, Australie. Vivante, la colonie était violet foncé, montrant en surface un dessin en polygones avec un centre plus clair, les bords portant la double ligne des ouvertures buccales. La colonie a un bord lobé, elle était dure, cassante, relativement épaisse par endroits (3 mm).

La couche superficielle de la colonie n'a pas de spicules, mais ceux-ci sont denses dans tout le reste de la tunique. Les zoïdes sont disposés en une couche, perpendiculaires à la surface de la colonie. La partie fixée au substrat est épaisse, sans zoïdes mais avec des spicules denses.

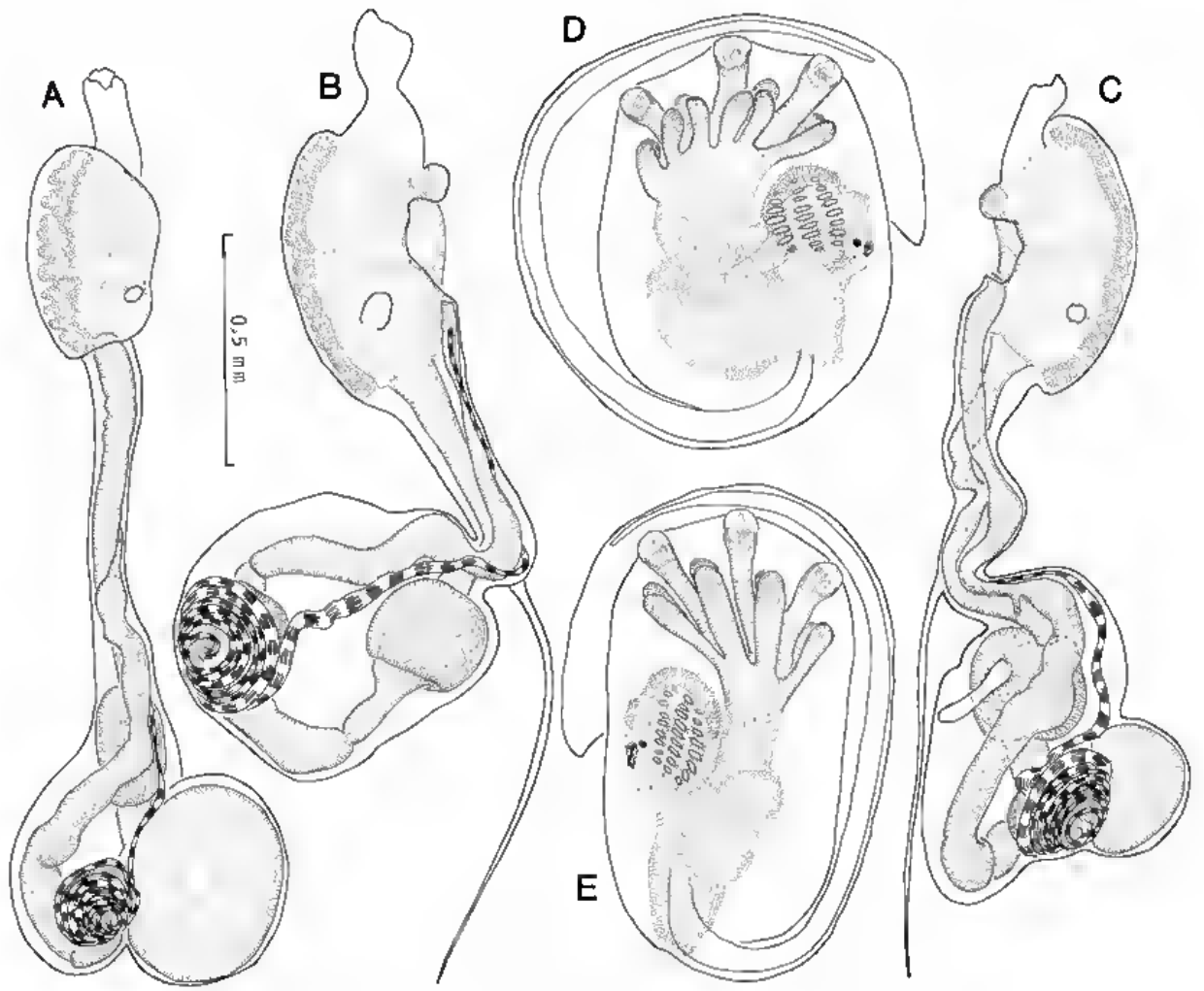


FIG. 13. — *Didemnum productum* n. sp. : A, B, C, zoïdes ; D, E, larves.

Source : MNHN, Paris

Les zoïdes sont remarquables par leur allongement (fig. 13, A, B, C) d'oú le nom d'espéce. Le siphon buccal est cylindrique, avec des lobes très peu marqués. L'ouverture cloacale est petite, sans languette (fig. 13, B, C). Les organes thoraciques latéraux sont situés au niveau du troisiéme sinus transverse ; ils sont le plus souvent petits, arrondis. Le pédoncule œsophago-rectal est extrêmement long (fig. 13, B, C), parfois nettement plus long que le thorax. L'appendice fixateur, plus long que l'abdomen, ne s'en détache qu'au-dessus de l'estomac.

L'abdomen n'a pas de caractères particuliers. La boucle digestive est simple, largement ouverte. Le testicule en forme de lentille est aplati au-dessus de l'intestin moyen. Le spermiducte décrit jusqu'á neuf tours de spire. Un seul ovocyte se développe á la fois, de grande taille (fig. 13, A, C).

Les larves ont, à un stade de développement équivalent, des formes et des tailles variables (fig. 13, D, E). Elles sont soit allongées, mesurant jusqu'á 1 mm pour le tronc avec quatre paires de papilles épidermiques digitiformes, soit plus globuleuses et un peu plus courtes avec six paires de papilles épidermiques (ou un nombre irrégulier) des deux côtés du corps.

Dans tous les cas, les trois papilles adhésives sont longuement pédonculées et divergentes. L'ensemble des papilles, adhésives et digitiformes, est nettement séparé du reste du corps par un étranglement. La larve n'est pas gemmipare.

Les spicules (pl. III, A) sont formés de rayons en baguettes fibreuses, de deux sortes : les plus petits ont une taille maximale de 50 µm, avec moins de rayons que les plus grands qui mesurent en moyenne 60 µm.

Didemnum psammathodes (Sluiter, 1895)

SYNONYMIE. — *Leptoclinum psammathodes* Sluiter, 1895 : 11. *Didemnum psammathodes*, KOTT, 1981 : 175 ; RENGANATHAN, 1981 : 922 ; MONNIOT F., 1983 : 31 ; GOODBODY,1984 : 65 ; MONNIOT & MONNIOT, 1994.

Cette espèce est bien caractéristique grâce á sa tunique contenant en abondance des pelotes fécales, mais de rares spicules. Elle est trés fréquente sur le platier de Nouvelle-Calédonie, mais seulement de 1 à 3 m de profondeur.

Cette espéce est répartie dans toutes les mers chaudes : Atlantique, dans le golfe du Mexique, au Brésil, sur la côte africaine, dans l'océan Indien nord et sud et dans le Pacifique ouest et central.

Didemnum pseudodiplosoma ? Kott, 1962

(Fig. 14, C, D, E)

STATION. — Ile des Pins.

La colonie est transparente, vitreuse, presque invisible sur le corail. Les spicules sont trés peu nombreux, disposés autour des zoïdes. Des cellules pigmentaires, devenues foncées aprés fixation, sont présentes en surface de la tunique molle, donnant á l'animal une allure de *Diplosoma.*

Source : MNHN, Paris

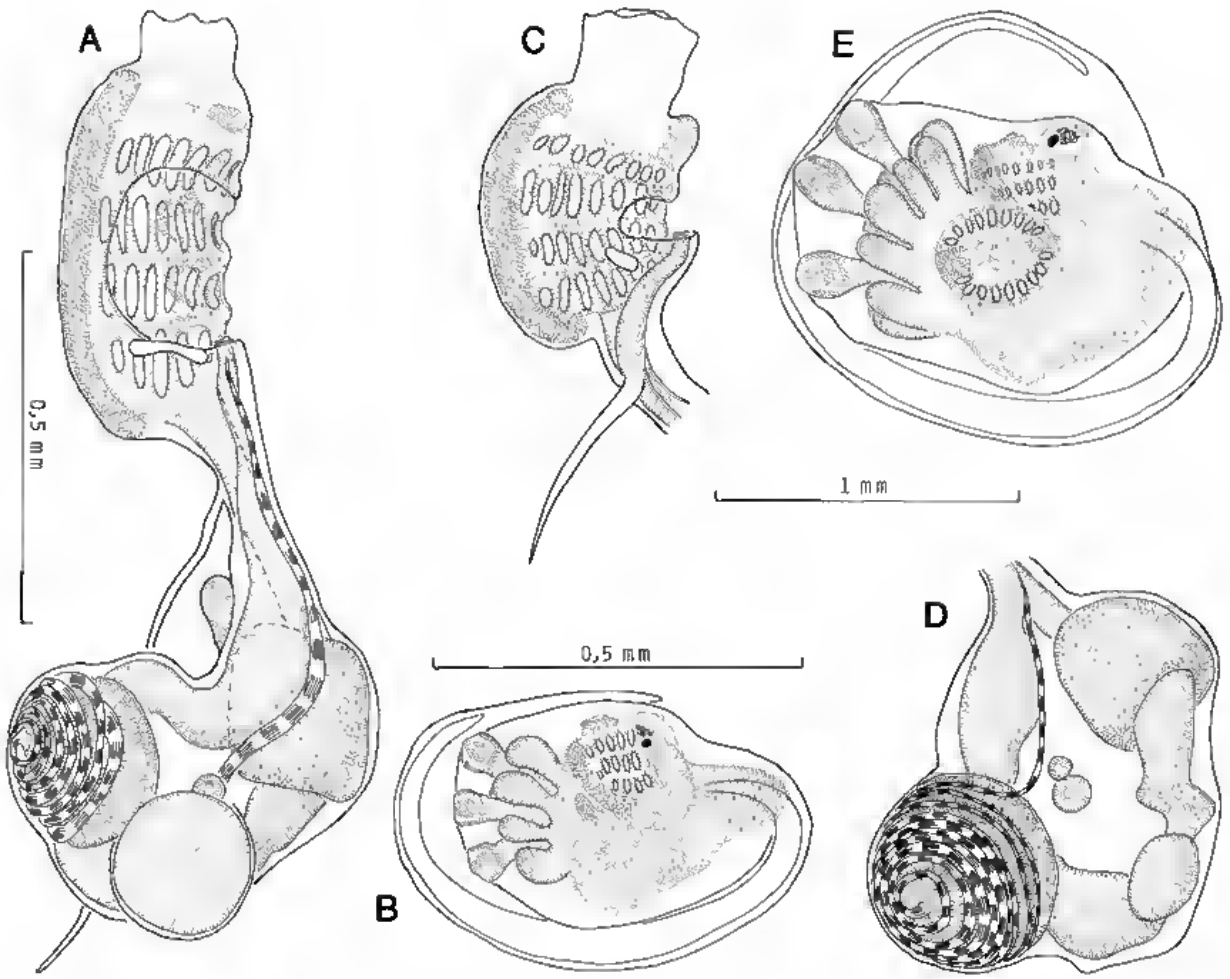


FIG. 14. — *Didemnum perlucidum* Monniot, 1983 : A, zoïde ; B, larve. *Didemnum pseudodiplosoma ?* Kott, 1962 : C, thorax ; D, abdomen ; E, larve.

Les zoïdes sont grands avec un siphon buccal cylindrique, large, bordé de six denticules espacés. Le ganglion nerveux est très saillant au-dessus d'une ouverture cloacale étroite (fig. 14, C). Les organes thoraciques latéraux sont situés au niveau du troisième sinus branchial transverse ou du quatrième rang de stigmates. La branchie est large avec dix stigmates par demi-rang. L'appendice fixateur est mince, inséré au milieu d'un long pédoncule œsophago-rectal.

La boucle digestive est longue puisqu'elle mesure plus de 1 mm (fig. 14, D). Le testicule unique, saillant, est entouré de huit à neuf tours du spermiducte. Les larves mesurent 1,4 mm pour le tronc. Elles ont trois vésicules adhésives entourées de six paires de papilles épidermiques. Elles sont gemmipares (fig. 14, E).

Les spicules ont des rayons aciculaires nombreux disposés en pompons.

Source : MNHN, Paris

Cette espèce correspond à la description de KOTT, 1962, en ce qui concerne l'aspect des colonies, la densité et la forme des spicules et surtout la taille, le nombre de papilles et le bourgeon chez la larve. KOTT ne précise pas le nombre de stigmates par rang dans la branchie.

Didemnum translucidum Tokioka, 1953, ressemble à notre espèce pour les spicules et l'allure de la colonie, mais les zoïdes sont plus petits, il y a seulement six stigmates par demi-rang et la larve est beaucoup plus petite.

Didemnum rodriguesi Rocha & Monniot, 1994

(Pl. V, A)

STATIONS — Très nombreux points dans le lagon sud et sur la pente externe du récif barrière de 3 à 40 m de profondeur.

L'espèce est très commune. Les colonies ont une couleur variant du jaune rosé au rouge sang. Les spicules superficiels de la colonie sont groupés en petits amas donnant une apparence ponctuée caractéristique (ROCHA & MONNIOT, 1994).

Didemnum rodriguesi est également présent sur les côtes du Brésil. Par son aspect externe, cette espèce peut être facilement confondue avec *Didemnum granulatum* ; elle en diffère nettement par ses larves (pl. V, A)

Didemnum spongioides Sluiter, 1909

(Fig. 15 ; pl. III, B et V, B)

STATION. — Canal Woodin de 27 à 40 m.

Les colonies sont formées de lobes dressés, plus ou moins cylindriques, à parois ridées et irrégulièrement noduleuses, insérés sur une base commune et terminés par une grosse ouverture en forme d'oscule. L'aspect correspond exactement à la figuration de SLUITER (1909 : 68). Les colonies sont blanches ou de couleur crème, d'un diamètre total d'environ 10 cm. La cavité centrale des lobes cylindriques est parcourue par des travées de tunique entrecroisées reliant entre eux des groupes de zoïdes. La couche basale de tunique, qui contient normalement les abdomens et les larves des Didemnidae à systèmes cloacaux étendus, ne forme plus une couche continue mais des bandelettes de tunique arrangées en réseau. La structure rappelle celle d'une éponge. La tunique contient partout des spicules denses qui la rendent cassante. La base de la colonie, contre le substrat, contient des débris divers incrustés : sable, coquilles, débris divers. Ces éléments ne sont que rarement présents dans les lobes dressés.

Les zoïdes ont un thorax allongé (fig. 15, A, B), avec un court siphon buccal à six lobes peu indentés, six stigmates par rang, une ouverture cloacale sans languette (fig. 15, A). L'endostyle est épais. Les organes thoraciques latéraux sont très grands, foliacés et placés horizontalement au-dessus du quatrième rang de stigmates (fig. 15, A).

Le pédoncule œsophago-rectal est long et courbé et porte un appendice fixateur de longueur variable. L'abdomen est replié sous le thorax. La boucle intestinale est plane (fig. 15, C). Le testicule est constitué d'une seule vésicule lenticulaire dont le diamètre atteint celui de

Source : MNHN, Paris

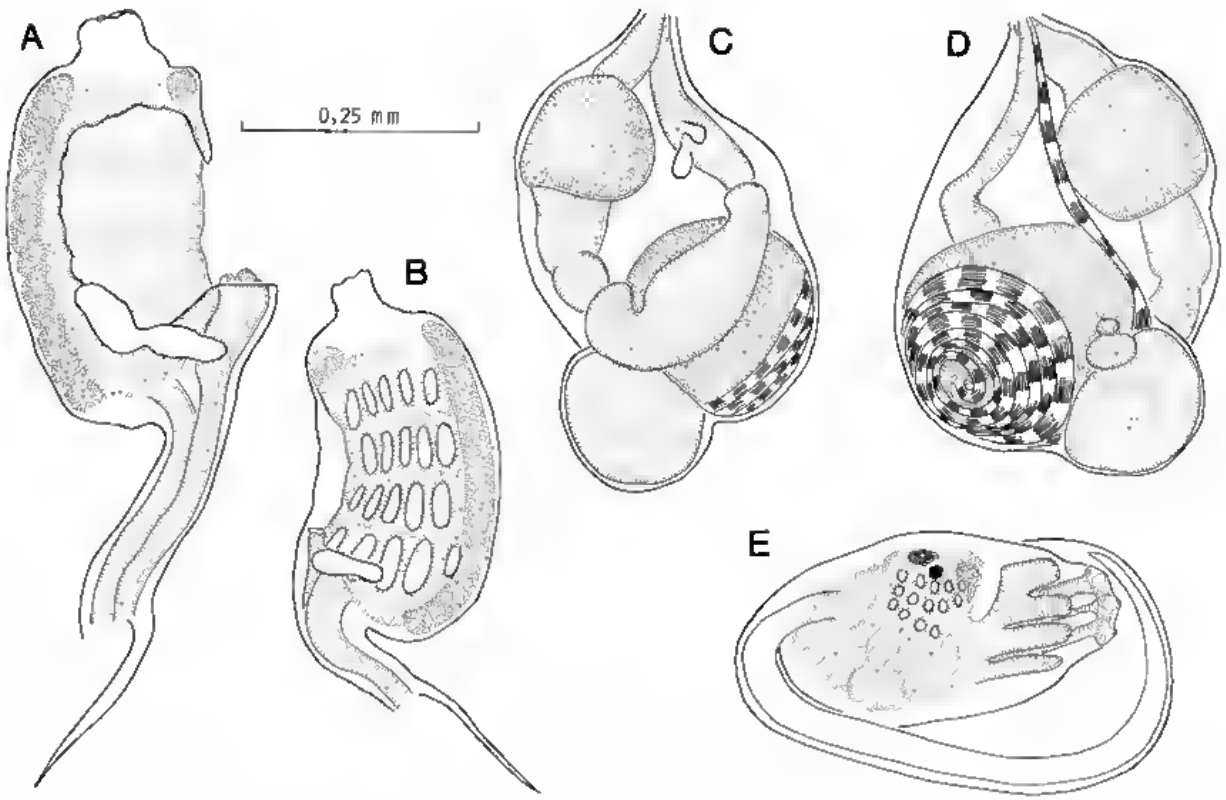


FIG. 15. — *Didemnum spongioides* (Sluiter, 1909) : A, thorax d'un zoïde mature ; B, thorax d'un bourgeon ; C et D, abdomen ; E, larve.

la boucle digestive. Il est recouvert de six à dix tours du spermiducte. L'ovaire se développe contre lui avec plusieurs ovocytes à la fois (fig. 15, D).

Les larves sont très petites, allongées. Elles ont trois papilles adhésives parallèles très proches et quatre paires de papilles épidermiques allongées (fig. 15, E et pl. V, B). Le tronc mesure au plus 375 µm.

Les spicules sont d'un seul type : des astérisques souvent irréguliers formés de rayons courts et larges, fibreux (pl. III, B). Les plus gros mesurent 50 µm.

Le type de l'espèce, revu, correspond exactement aux colonies de Nouvelle-Calédonie par la structure interne et externe des lobes et celle des spicules. Par contre nous n'avons trouvé chez le type de SLUITER que des zoïdes immatures assez mal conservés, dont les thorax n'ont pas de languette cloacale, contrairement á ce qui est dit dans la description originale. Nous n'avons pas trouvé de larves.

Cette espèce n'a été récoltée que dans une zone limitée, parcourue de forts courants. Elle ne diffère qu'assez peu d'une autre espèce présente au même endroit *D. diffundum* n. sp.

Source : MNHN, Paris

DISCUSSION

Un lectotype, conservé á Amsterdam sous le n° ZMA Tu 472, provenant de la station 273 de la Siboga, montre que la forme générale de la colonie correspond á la description, mais les zoïdes ne possédent pas de languette atriale. Il n'y a pas de larves ni de gonades. La station type est l'île Aru (Indonésie) á 13 m de profondeur.

En 1962, KOTT signale en Tasmanie et au sud-ouest de l'Australie une espéce dont le siphon cloacal n'a pas de languette. Les caractéres anatomiques des zoïdes ne sont pas figurés, mais le siphon buccal particulièrement long décrit par KOTT ne correspond pas á ce que j'ai observé pour le type de l'espéce ni pour les exemplaires néo-calédoniens. Cette espéce devrait être comparée á *D. roberti* Michaelsen, 1930.

En 1975, KOTT identifie á nouveau comme *D. spongioides* des colonies du sud de l'Australie. La forme et l'aspect des colonies sont différents de l'espéce décrite en 1962, ainsi que la larve. Les caractéres des zoïdes sont insuffisamment décrits pour établir une comparaison. Il ne s'agit pas de l'espéce de SLUITER.

En 1967, ELDREDGE décrit des îles Carolines (ouest Pacifique) un *Didemnum* qu'il attribue á l'espèce *D. spongioides*, mais qui ne correspond absolument pas à cette espéce (couleur, forme de la colonie, disposition des zoïdes). Cette espéce ne correspond pas non plus aux échantillons décrits par KOTT.

En 1975, MILLAR attribue avec doute á *D. spongioides* des échantillons des Philippines. Les colonies ressemblent plus á la description de SLUITER. Les zoïdes diffèrent de ceux du type de l'espéce par le thorax. Les larves sont très différentes de celles décrites soit par KOTT, soit par ELDREDGE. Le centre des lobes de la colonie n'est pas creux mais plein.

Il semble donc qu'aucune espéce identifiée comme *D. spongioides* ne corresponde à cette espéce. La forme en « éponge » semble assez fréquente mais il y a de nombreuses formes d'éponges et cela ne peut seul constituer une base d'identification.

Plusieurs espéces ayant selon leur description une forme « d'éponge » ont été revues :

Didemnum ramosum (Gottschaldt, 1898). L'échantillon type est en trés mauvais état, il appartient au genre *Leptoclinides*.

Didemnum ramosum Sluiter, 1909 : 63, renommé par HARTMEYER, 1910 : *D. sibogae*, est selon ELDREDGE, 1967, un *D. psammathodes*.

Leptoclinum ramosum Herdman, 1906 : 339, renommé *Didemnum frondescens* par HARTMEYER 1909-1911. L'examen du type du National History Museum, Londres, montre qu'il s'agit d'un *Trididemnum*.

Didemnum misakiense (Oka et Willey, 1892) : 321, espèce japonaise retrouvée par TOKIOKA, 1967, aux Philippines a une allure trés semblable mais les zoïdes possédent une courte languette atriale.

Didemnum toafene Monniot & Monniot, 1987

(Pl. V, C)

STATIONS. — Plusieurs stations devant Nouméa entre 25 et 40 m dans le lagon et sur la pente externe du récif barriére ; îles Chesterfield, 34 m ; Australie : Marion Reef, 25 m.

Source : MNHN, Paris

Les colonies sont encroûtantes, á surface rugueuse ; la couleur est rose ou crème avec des marbrures blanches. Les orifices cloacaux communs forment de larges trous ronds.

Les spicules sont trés denses dans toute la tunique ce qui la rend cassante, les canaux cloacaux sont peu étendus.

Les zoïdes sont trés petits avec un siphon buccal à six lobes pointus disposés en entonnoir, un siphon cloacal étroit sans languette, des organes thoraciques latéraux saillants arrondis au niveau du troisiéme rang de stigmates. L'appendice fixateur s'insére en haut du pédoncule œsophago-rectal. La boucle intestinale est tordue. Le testicule est recouvert de cinq á dix tours du spermiducte. L'ovaire comprend plusieurs ovocytes en cours de maturation entre le testicule et l'estomac.

Les larves (pl. V, C) sont incubées dans la couche basale de la colonie qui comprend également des amas pigmentaires. Elles sont trés petites (environ 350 µm) avec trois papilles adhésives minces et quatre paires de papilles épidermiques longues.

Les spicules sont de deux types : les uns sont en astérisques de petite taille, d'autres moins nombreux, avec moins de rayons, ont un diamétre au moins égal á deux fois et demie celui des autres spicules. Cette particularité des spicules était déjà signalée dans les exemplaires de Polynésie (Monniot & Monniot, 1987) et est constante dans toutes les colonies de Nouvelle-Calédonie.

Il faut signaler l'aspect particulier des colonies vivantes dont la surface présente des taches rose vif irréguliéres, les bords des colonies et des ouvertures cloacales communes sont blancs. La pigmentation n'est pas constante pour toutes les colonies. Elle disparaît dans le formol.

Tous les caractères correspondent bien á ceux décrits pour les exemplaires de Polynésie. Une différence dans l'habitat mérite d'être signalée : l'espéce était présente aussi bien dans les lagons qu'á l'extérieur du récif barrière en Polynésie, alors qu'en Nouvelle-Calédonie elle n'a été récoltée qu'au-dessous de 25 m sur la pente externe du récif barriére.

Didemnum uturoa Monniot & Monniot, 1987

Station. — Centre du canal Woodin de 32 á 40 m.

Les colonies sont blanches, cassantes, encroûtantes sur des éponges et des graviers. Les spicules sont denses, de petite taille avec, pour beaucoup d'entre eux, de un á trois rayons particuliérement longs. Les zoïdes ont, comme pour le type de l'espéce, des lobes buccaux filiformes trés allongés. La larve a trois vésicules adhésives et cinq paires de papilles épidermiques, la paire la plus dorsale qui était épaissie dans les exemplaires polynésiens est ici dédoublée. Tous les autres caractères anatomiques correspondent bien à la description donnée en 1987 pour les spécimens polynésiens.

Source : MNHN, Paris

Didemnum vahatuio Monniot & Monniot, 1987
(Fig. 16, A-D)

STATIONS. — Ile Amédée, 3 m ; baie Uié, 10 m ; chenal îlot Maître 22 m ; récif Nëokumbi, 25 m.

Les colonies sont blanches, minces, souples. Les zoïdes ont un thorax allongé, muni d'un long siphon buccal bordé de six lobes aigus (fig. 16, A, B). Les zoïdes restent de petite taille avec un thorax, qui étendu, ne dépasse pas 500 µm.

L'ouverture cloacale ne découvre pas toute la branchie. Les organes thoraciques latéraux sont insérés au niveau du troisième sinus transverse, près du bord du manteau. On compte six stigmates dans le premier rang de chaque côté. Le pédoncule œsophago-rectal est allongé, l'appendice fixateur est souvent long.

L'abdomen forme une boucle repliée sur elle-même. Le testicule est placé sur l'intestin moyen, il est à demi recouvert par huit ou neuf tours du spermiducte (fig. 16, C).

Les larves (fig. 16, D) mesurent en moyenne 370 µm, elles ont trois papilles adhésives bien écartées et quatre paires de papilles épidermiques, elle ne sont pas gemmipares. La queue décrit les trois quarts du périmètre du tronc.

Les spicules ont de nombreux rayons courts, aigus, implantés sur une sphère pleine. Tous les caractères des colonies de Nouvelle-Calédonie correspondent bien à ceux des échantillons décrits de Polynésie. Les colonies ont été trouvées de 3 à 25 m dans le lagon et sur le récif barrière.

Didemnum viride (Herdman, 1906)
(Fig. 16, E ; pl. V, D)

STATION. — Baie de Sainte-Marie, 12 m.

Les colonies de Nouvelle-Calédonie ont une couleur gris-vert et leurs lobes ne mesurent pas plus de 2 cm dans leur plus grande longueur. Épaisses de 3 mm au plus, elle contiennent cependant de nombreuses larves dans la partie basale des colonies. Les algues unicellulaires symbiotes sont incluses dans la tunique. Elles sont abondantes surtout dans la partie la plus superficielle de la colonie.

Les zoïdes sont denses, mais de très petite taille. Les canaux cloacaux sont peu étendus, restreints au niveau des thorax. Leurs caractères correspondent tout à fait à la description donnée pour les échantillons de Polynésie (MONNIOT & MONNIOT, 1987). Une forte bande musculaire s'étend le long du raphé et se prolonge dans l'appendice fixateur. Les larves (fig. 16, E ; pl. V, D) très nombreuses ont trois papilles adhésives et quatre paires de prolongements épidermiques. Elles sont entourées d'une couche continue d'algues symbiotes ne comprenant qu'une interruption au-dessus des organes sensoriels et au niveau des papilles adhésives. Il n'y a pas de rastrum. Le tronc mesure 320 µm.

Le type déposé au National History Museum a des spicules identiques à ceux observés en Nouvelle-Calédonie, mais la colonie est immature.

Source : MNHN, Paris

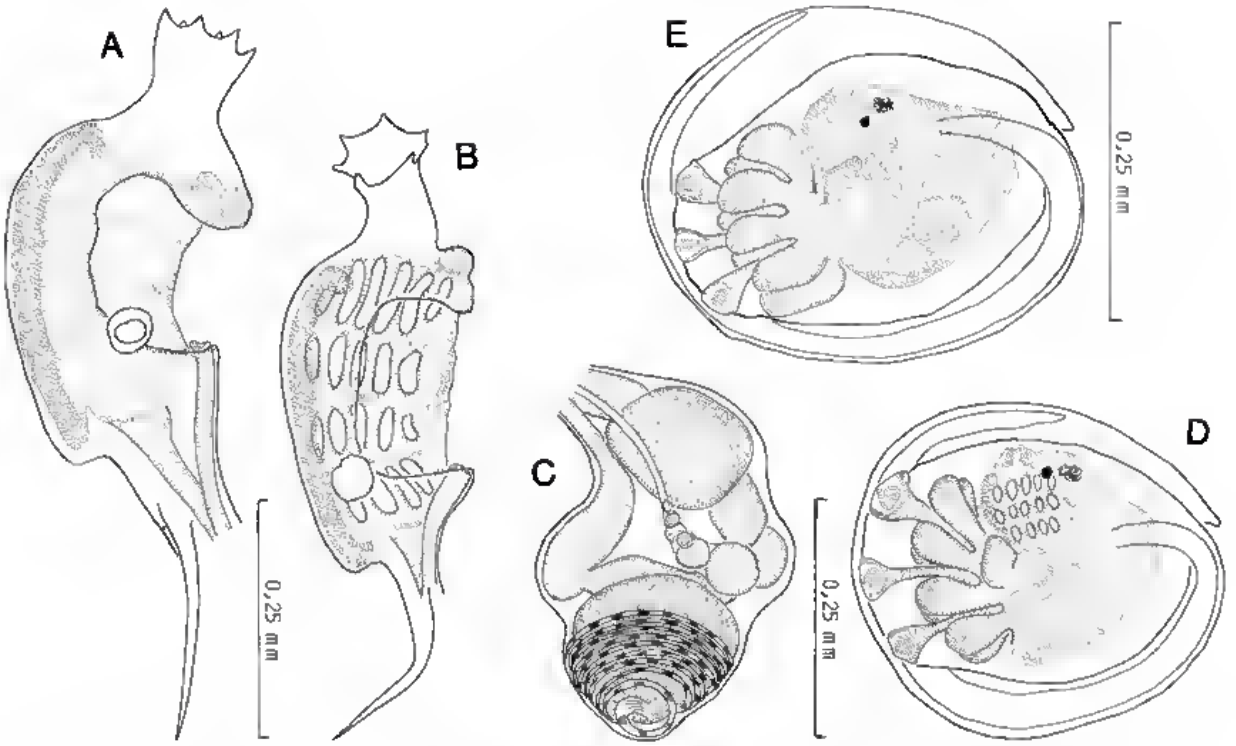


FIG. 16. — *Didemnum vahatuio* Monniot & Monniot, 1987 : A et B, thorax ; C, abdomen ; D, larve. *Didemnum viride* (Herdman, 1906) : E, larve.

Didemnum viride diffère essentiellement de *D. etiolum* et *D. flavoviride* n. sp. par la forme, la taille et la couleur des colonies, la répartition des algues symbiotes, la larve et les spicules. Ces trois espéces sont cependant très proches. *D. viride* semble préférer des habitats moins superficiels que les deux autres espéces. Sa répartition va de l'océan Indien (HERDMAN, 1906 ; LAFARGUE & VASSEUR, 1989) aux Philippines (TOKIOKA,1967) et l'ouest Pacifique (KOTT, 1980, 1982 ; MONNIOT & MONNIOT,1987).

Remerciements

Ce travail a requis l'examen de nombreux types. Nous remercions les musées qui nous les ont obligeamment prêtés : National History Museum, Londres, Smithsonian Institution, Senckenberg Museum Franckfort, Zoologisch Museum Amsterdam, American Museum of National History New York, Bishop Museum Hawaï. Tous les spécimens ont été récoltés en plongée autonome grâce aux moyens mis à notre disposition par le centre ORSTOM de Nouméa et avec l'aide de P. LABOUTE.

Source : MNHN, Paris

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ELDREDGE, L. G., 1967. — A taxonomic review of Indo-Pacific didemnid ascidians and descriptions of twenty-three Central Pacific species. *Micronesica*, **2**: 161-261.

GOODBODY, I., 1984. — Ascidians from Caribbean shallow water localities. *Stud. Fauna Curaçao*, **67**, n° 203: 62-76.

GOTTSCHADT, R., 1898. — Synascidien von Ternate. *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.*, **24**: 641-660.

HARTMEYER, R., 1909-1911. — Ascidien. *In*: Bronn's Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs. Leipzig. 3 (Suppl.): 1-1773.

HERDMAN, W. A., 1886. — Report on the tunicata collected during the voyage of H. M. S. « Challenger » during the years 1873-1876. Part. II. Ascidiae compositae. *Rep. Voyag. Challenger*, **14**: 1-399.

— 1906. — Report on the tunicata. *Ceylon Pearl Oyster Fish.*, suppl. 39: 295-348.

KOTT, P., 1962. — The ascidians of Australia. III. *Aplousobranchiata* Lahille : *Didemnidae* Giard. *Aust. J. mar. Freshwat. Res.*, **12** (3): 263-334.

— 1975. — The ascidians of South Australia. III. Northern sector of the Great Australian Bight and additional records. *Trans. R. Soc. S. Aust.*, **99** (1): 1-20.

— 1980. — Algal-bearing didemnid ascidians in the Indo-West Pacific. *Mem. Qd Mus.*, **20** (1): 1-47.

— 1981. — The ascidians of the Reef flats of Fiji. *Proc. Linn. Soc. N. S. W.*, **105** (3): 147-212.

— 1982. — Didemnid-algal symbioses: host species in the western Pacific with notes on the symbiosis. *Micronesica*, **18** (1) : 85-127.

KOTT, P., & I. GOODBODY, 1982. — The ascidians of Hong Kong. *In* : The marine flora and fauna of Hong Kong and Southern China (B. S. MORTOM & C. K. TSENG, eds). Hong Kong Univ. Press: 503-554.

LAFARGUE, F., & P. VASSEUR, 1989. — Ascidies des récifs coralliens du N. E. du canal de Mozambique (Campagne 'BENTEDI' du N. 'Suroît', 17 mars-14 avril 1977). *Mésogée*, **49** : 59-66.

MICHAELSEN, W., 1930. — Ascidiae Krikobranchiae. *In*: Fauna Sudwest-Australiens. Iéna, **5**: 463-558.

MILLAR, R. H., 1975. — Ascidians from the Indo-West-Pacific region in the Zoological Museum, Copenhagen (Tunicata, Ascidiacea). *Steenstrupia*, **3**: 205-336.

— 1988. — Ascidians collected during the South-East Pacific Biological Oceanographic Program (SERBOP). *J. nat. Hist.*, **22**: 225-240.

MONNIOT, C., & F. MONNIOT, 1987. — Les ascidies de Polynésie française. *Mém. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, (A), **136** : 1-155.

MONNIOT, C., & F. MONNIOT, 1994. — Addition to the inventory of Eastern tropical Atlantic ascidians; arrival of cosmopolitan species. *Bull. Mar. Sci.*, **54** (1): 71-93.

MONNIOT, C., F. MONNIOT & P. LABOUTE, 1991. — Coral reef ascidians of New Caledonia. ORSTOM éd., 248 p.

MONNIOT, F., 1969. — Sur une collection d'ascidies composées de Dakar. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, (2), **41** (2) : 426-247.

— 1983. — Ascidies littorales de Guadeloupe. 1. Didemnidae. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., **5**, sect. A, n° 1 : 5-49.

NISHIKAWA, T., 1990. — The ascidians of the Japan Sea. 1. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **34** (4-6): 73-148.

OKA, A., & A. WILLEY, 1892. — On a new genus of Synascidian from Japan. *Q. Jl microsc. Sci.*, (n. ser.), **33** (2): 313-323.

RENGANATHAN, T. K., 1981. — On the occurrence of a colonial ascidian *Didemnum psamathodes* (Sluiter, 1895) from India. *Current Science*, **50**: 922.

Source : MNHN, Paris

ROCHA, R. M., & F. MONNIOT, 1993. — *Didemnum rodriguesi* sp. nov., a new didemnid tunicate common to Southeastern Brazil and New Caledonia. *Ann. Inst. océanogr., Paris*, **69** (2): 261-265.

SLUITER, C. P., 1895. — Tunicaten. *In* : SEMON, R. Zoologische Forschungsreisen in Australien und den malagischen Archipel. *Denkschr. med.-naturw. Ges. Jena*, **8**: 161-186.

— 1898. — Tuniciers recueillis en 1896 par la « Chazalie » dans la mer des Antilles. *Mém. Soc. zool. Fr.*, **11** : 5-34.

— 1909. — Die Tunicaten der Siboga-Expedition. II. Die merosomen Ascidien. *Siboga Exped.*, **56** B: 1-112.

STOCK, J. H. S., 1993. — *Adenaplostoma monniotorum*, n. g., n. sp., a strange copepod parasite of a compound ascidian from New Caledonia (Crustacea, Copepoda, Cyclopoida, Ascidicolidae). *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., **15**, section A, n° 1-4: 117-123.

TOKIOKA, T., 1953. — Ascidians of Sagami Bay. *In*: Tokyo, Iwanami Shoten: 1-313.

— 1954. — Invertebrate fauna of the intertidal zone of the Tokara Islands. VII. Ascidians. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **3**: 239-264.

— 1967. — Ascidians common to the northwestern north Pacific and the northern north Atlantic. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **14** (5): 390.

VAN NAME, W. G., 1918. — Ascidians from the Philippines and adjacent waters. *Bull. U. S. natn. Mus.*, **100** (1): 49-174.

Source : MNHN, Paris

PLANCHE I

A : *Didemnum biglutinum* ; B : *Didemnum bimasculum* ; C : *Didemnum cineraceum* ; D : *Didemnum cuculliferum* ; E : *Didemnum diffundum* ; F : *Didemnum etiolum*. Échelles = 10 µm.

Source : MNHN, Paris

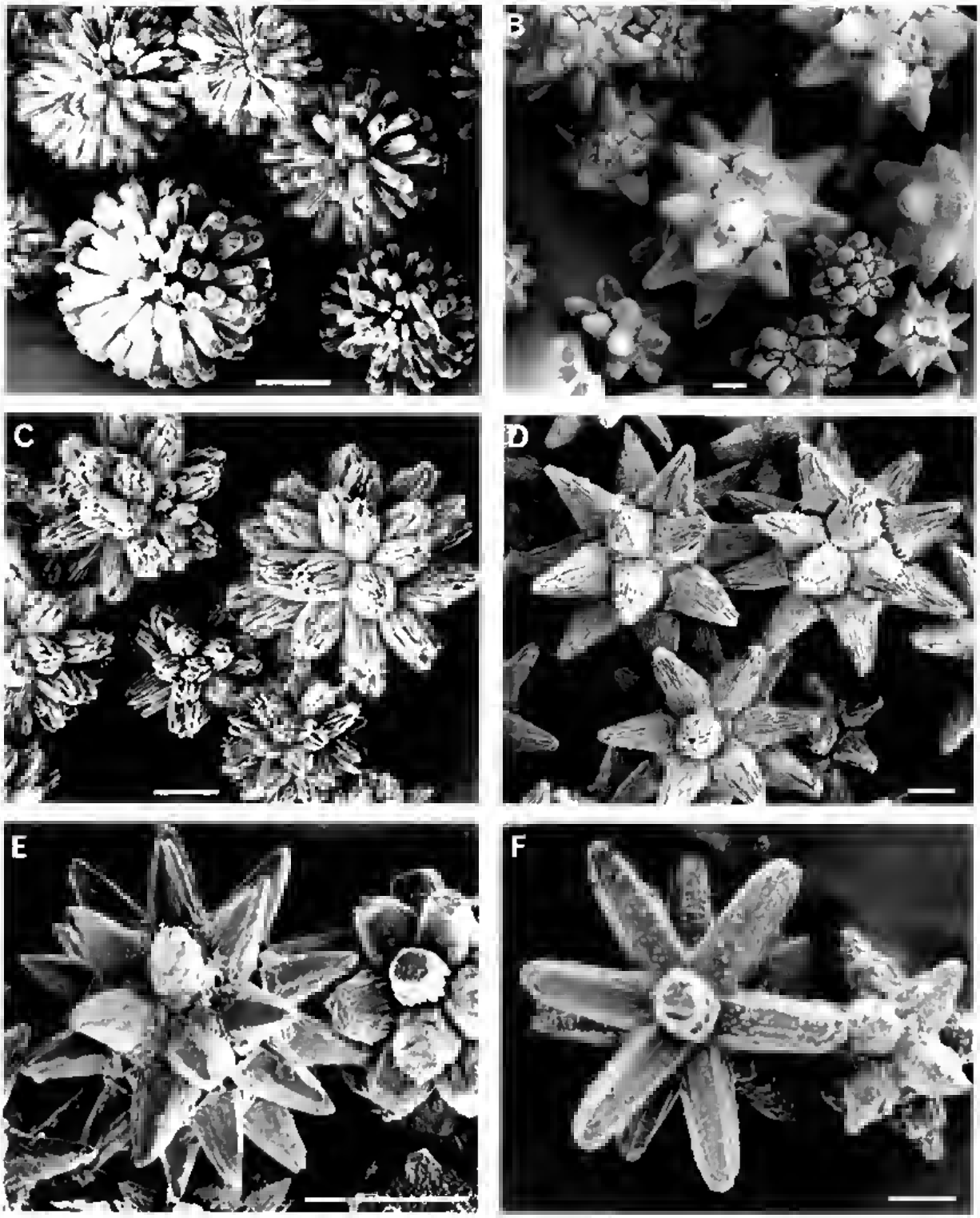


PLANCHE I

Source : MNHN, Paris

PLANCHE II

A : *Didemnum flavoviride* ; B : *Didemnum lacertosum* ; C : *Didemnum ligulum* ; D : *Didemnum megasterix* ; E : *Didemnum nigricans* ; F : *Didemnum obscurum*. Échelles = 10 µm.

Source : MNHN, Paris

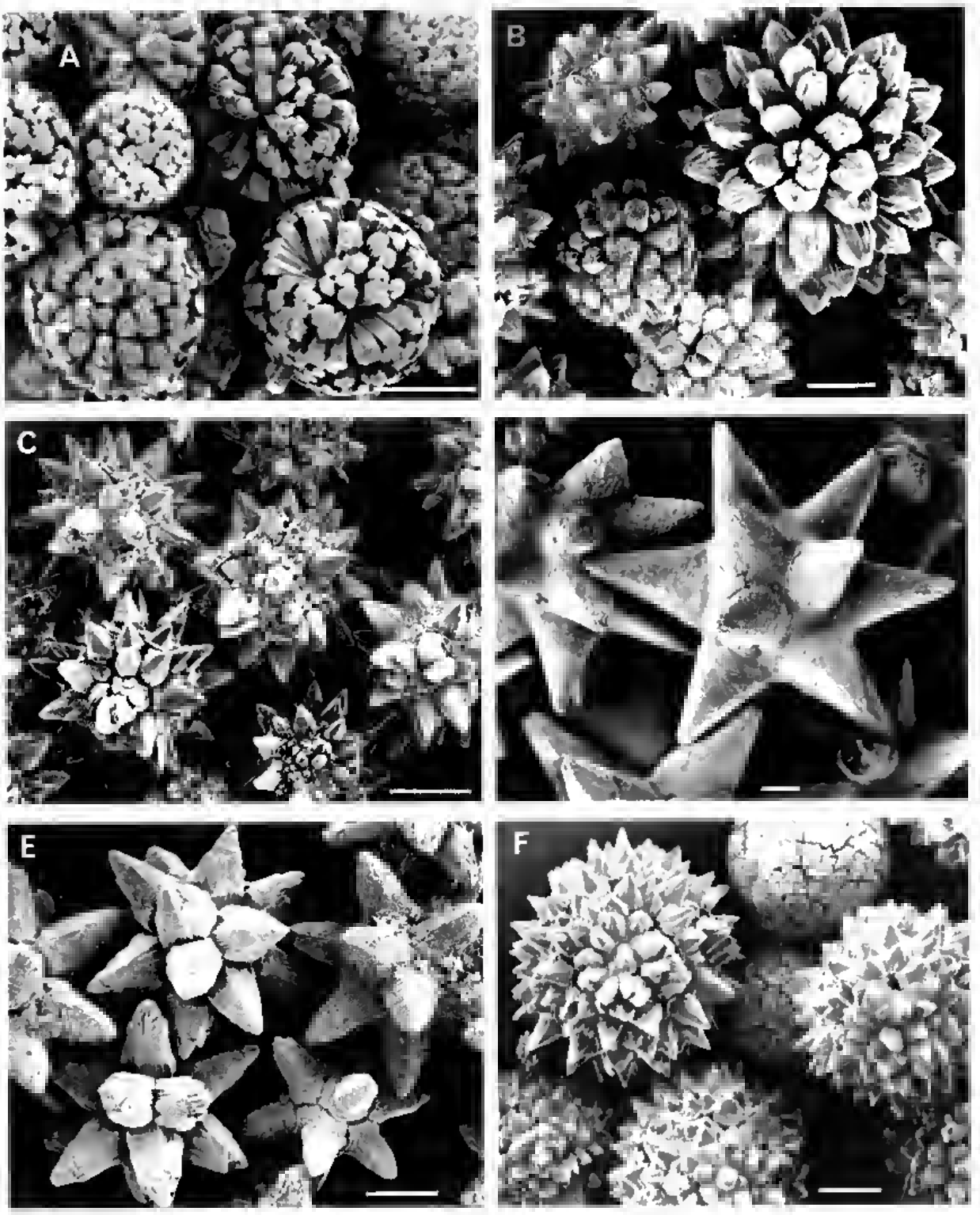


PLANCHE II

Source : MNHN, Paris

PLANCHE III

A : *Didemnum productum* ; B : *Didemnum spongioides* ; C : *Didemnum ahu* ; D : *Didemnum biglutinum* ; E : *Didemnum bimasculum* ; F : *Didemnum cineraceum*. Échelles : A et B = 10 µm ; C à F : 200 µm.

Source : MNHN, Paris

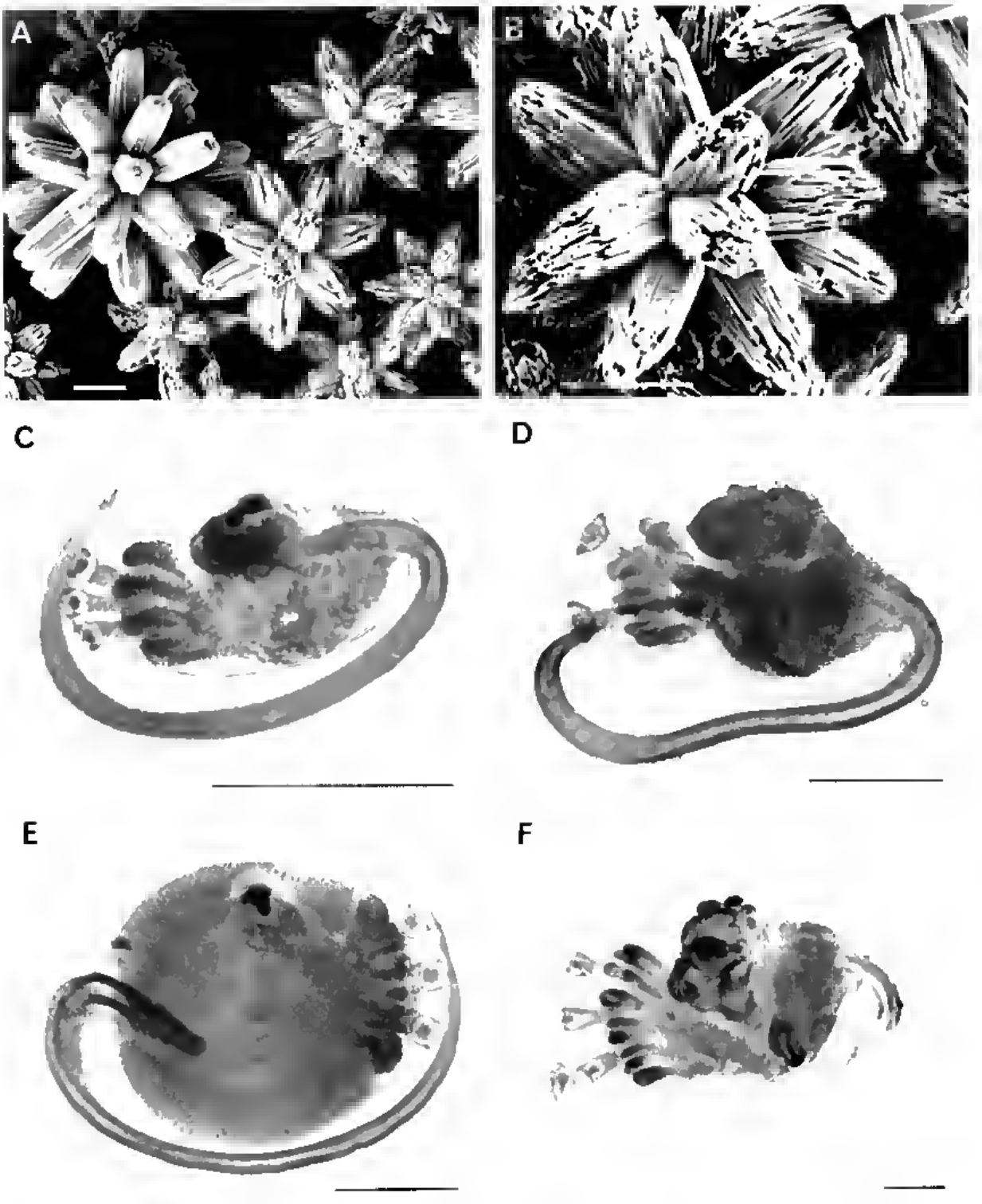


PLANCHE III

Source : MNHN, Paris

PLANCHE IV

A : *Didemnum cuculliferum* ; B : *Didemnum etiolum* ; C : *Didemnum flavoviride* ; D : *Didemnum hiopaa* ; E : *Didemnum perlucidum* ; F : *Didemnum pitipiri*. Échelles = 200 µm.

Source : MNHN, Paris

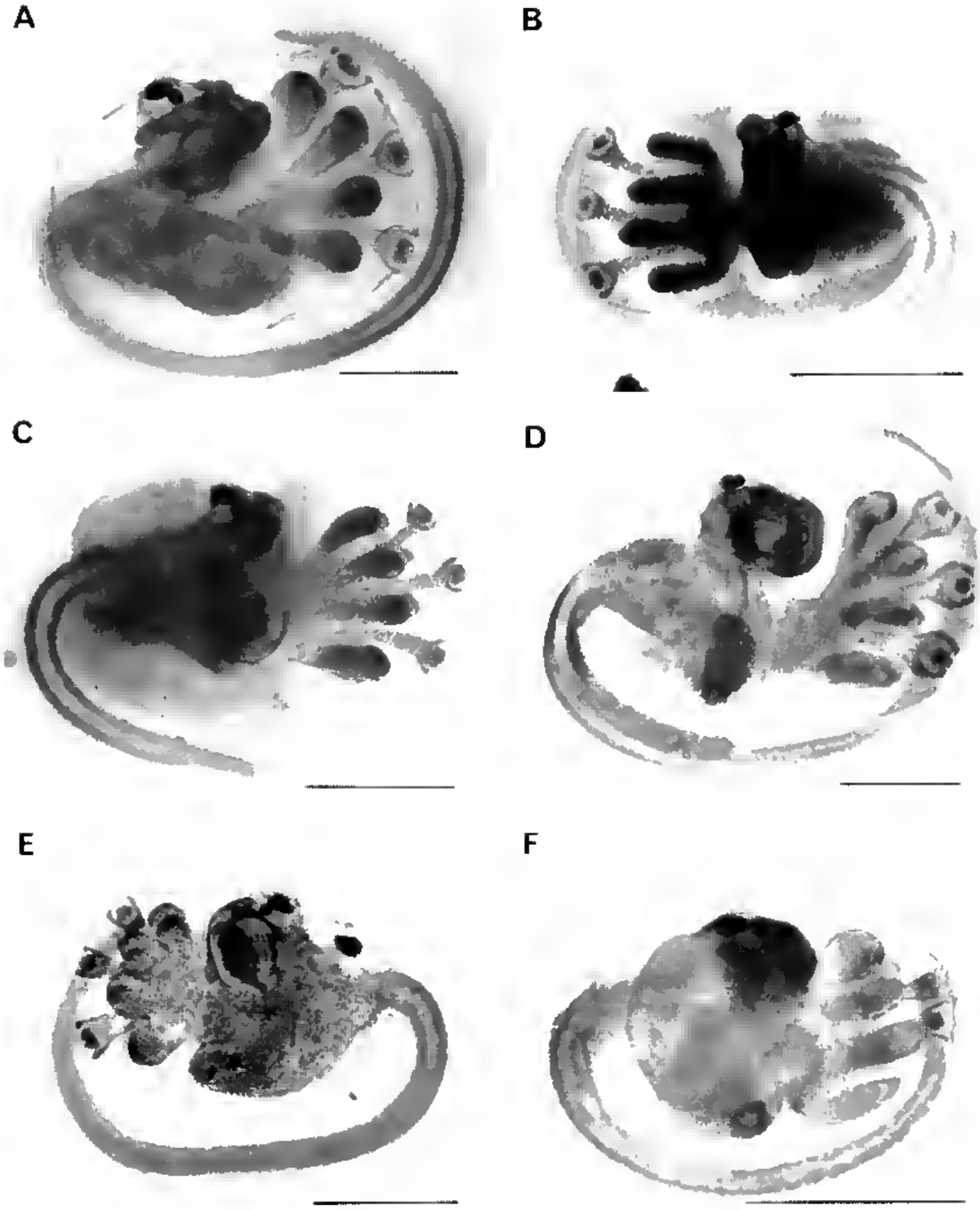


PLANCHE IV

Source : MNHN, Paris

PLANCHE V

A : *Didemnum rodriguesi* ; B : *Didemnum spongioides* ; C : *Didemnum toafene* ; D : *Didemnum viride*. Échelles : 200 µm.

Source : MNHN, Paris

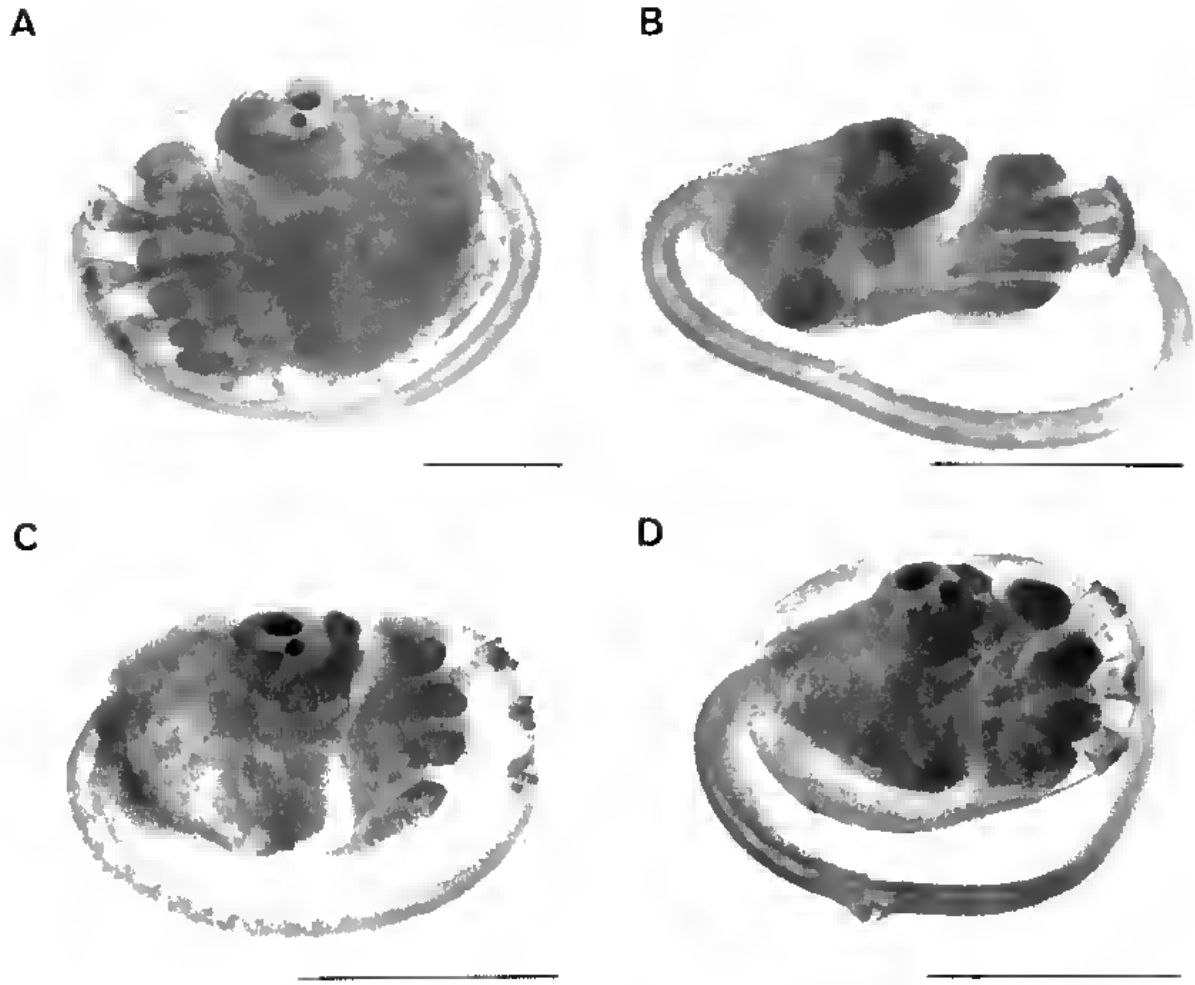


PLANCHE V

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4e sèr., **16**, 1994 (1995)
section A, n° 2-4 : 345-382.

Barnacles (Cirripedia, Thoracica) of seas off Réunion Island and the East Indies

by Brian A. FOSTER† and John S. BUCKERIDGE

Résumé. — Les Cirripèdes récoltés, principalement à l'aide de dragues et de bennes, au voisinage de La Réunion, dans le sud-ouest de l'océan Indien, lors de la campagne MD32 du « Marion Dufresne », sont étudiés ici d'un point de vue systématique. Quelques autres Cirripèdes de mer profonde, en provenance des Philippines et d'Indonésie, sont également examinés. Tout le matériel étudié a été trié au CENTOB à Brest. Au total trente et une espèces sont recensées, cinq d'entre elles sont nouvelles pour la science. Une attention particulière est portée aux espèces de Scalpellidae qui sont au nombre de treize dont une nouvelle et aux espèces de Verrucidae qui sont au nombre de huit dont deux nouvelles. De plus, une espèce nouvelle d'*Oxynaspis* et une autre d'*Acasta* sont décrites. Dans cet article, on n'a considéré que l'identification des espèces et leur biogéographie. Les problèmes posés par la phylogénie, ainsi que les conditions hydrologiques et les particularités écologiques propres à chaque campagne n'ont pas été abordés.

Mots-clés. — La Réunion, Scalpellomorpha, Verrucomorpha, Balanomorpha, espèces nouvelles, biogéographie.

Abstract. — The barnacles collected in dredges and grabs from stations off La Réunion Island in the southwestern Indian Ocean (MD32 1982 cruise), which were sorted at CENTOB in Brest, are systematically considered. Additional deep sea barnacles from the East Indies are also considered. Of the 31 species discussed, five are new to science. Particular attention is given to the Scalpellidae with 13 species (one new), and Verrucidae with eight species (two new). As well, a new species of *Oxynaspis* and another of *Acasta* are described. This paper concentrates on the species and their biogeography, leaving aside questions of phylogeny and the ecological and hydrological circumstances of each cruise.

Keywords. — La Réunion Island, Scalpellomorpha, Verrucomorpha, Balanomorpha, new taxa, biogeography.

B. A. FOSTER† and J. S. BUCKERIDGE, *Department of Civil and Environmental Engineering, UNITEC, Private Bag 92025, Auckland, New Zealand.*

INTRODUCTION

This paper describes the collection of cirripedes the late Brian FOSTER received from the Centre national de Tri d'Océanographie biologique (CENTOB), Brest. The original manuscript, submitted just prior to Professor FOSTER's tragic death in July 1992, has been modified, edited and split into two manuscripts, with further figures added where necessary to ensure that all described species are illustrated. This paper deals specifically with Réunion Island material, whilst a subsequent manuscript will deal with material collected from the North Atlantic.

The collection MD 32 was made during August-September 1982: on the slopes of Réunion Island in the Indian Ocean, aboard M. S. "Marion-Dufresne" for the Territoire des Terres

Source : MNHN, Paris

Australes et Antarctiques françaises (TAAF, Paris) under the direction of Dr Alain GUILLE (barnacles from 39 of 181 stations). In addition, a few samples from the East Indies were forwarded for determination.

The main collection results primarily from multiple deep sea dredging in geographically confined areas, and contains species which have previously been known only from few specimens and inadequate descriptions. The aspects of bathymetry, hydrology and ecology underlying the MD 32 cruise have been left for later discussion in context of total faunal composition or oceanographic data. This paper contains only systematic and broad biogeographic considerations.

There are now over 1,000 named species of thoracican cirripedes (*cf.* 151 species in DARWIN's 1851 and 1854 Monographs). Keeping abreast of the primary literature is aided by the review works and catalogues of species that are published e.g. the invaluable review and catalogue of the Balanomorpha by NEWMAN & ROSS (1976), with over 500, mostly extant species listed. For the Lepadomorpha, ZEVINA (1981, 1982) has published species descriptions (in Russian) and nearly full references to 437 extant forms, and has embodied therein the supraspecific classifications she proposed earlier (ZEVINA 1978*a*, 1978*b*, 1980). The Verrucomorpha have not yet been reviewed to the same level, although a literature survey conducted for present purposes has yielded 81 named verrucid species. BUCKERIDGE (1994) provides the most recent review of the Verrucidae, including the description of an extensive fauna from the western Pacific.

MATERIALS AND METHODS

The cruise and station data relevant to the various samples are given in appendix (see page 381). In the following systematic treatment, the stations are referred to by the nomenclature on the labels included in the bottles, namely collecting gear and station number.

The gear used was as follows: CP, beam trawl; DC, Charcot-Picard dredge; DR, rock dredge; DS, Sanders dredge; DW, Waren dredge; FA, Faubert bottom net trawl; PI, submersible dive or SCUBA diver.

Specimens were sorted and preserved in alcohol at CENTOB. New species are given a full description. Others are illustrated from specimens, and their anatomy commented on where existing descriptions need amplification or to note points useful in identification. Appendages were mounted on glass slides in polyvinyl lactophenol. Segments of cirri and caudal appendages were counted per rami, and where a single average figure is given it has been rounded up to an integer value for the complete rami. All material is lodged in the Museum national d'Histoire naturelle (MNHN), Paris, France.

LIST OF SPECIES

Family HETERALEPADIDAE Nilsson-Cantell, 1921
Heteralepas japonica (Aurivillius), 1892

Family POECILASMATIDAE Annandale, 1910
Octolasmis orthogonia (Darwin), 1851
Octolasmis nierstraszi (Hoek), 1907
Megalasma (Glyptelasma) annandalei (Pilsbry), 1907

Source : MNHN, Paris

Family Oxynaspididae Pilsbry, 1907
Oxynaspis alatae Totton, 1940
Oxynaspis indica Annandale, 1910
Oxynaspis gracilis Totton, 1940
Oxynaspis acapitula nov. sp.

Family Scalpellidae Pilsbry, 1907
Calantica pusilla Utinomi, 1970
Calantica pollicipedoides (Hoek), 1907
Trianguloscalpellum regium (W.Thomson), 1873
Arcoscalpellum triangulare (Hoek), 1883
Arcoscalpellum truncatum (Hoek), 1883
Amigdoscalpellum praeceps (Hoek,) 1907
Amigdoscalpellum mamillatum (Aurivillius), 1898
Verum? minutum (Hoek), 1883
Verum proclive (Hoek), 1907
Weltnerium poculum (Hoek), 1907
Annandoleum laccadivicum (Annandale), 1906
Planoscalpellum distinctum (Hoek), 1883
Verum constrictum nov. sp.

Family Verrucidae Darwin, 1854
Verruca trisulcata Gruvel, 1900
Verruca sinuosa nov. sp.
Verruca cookei Pilsbry, 1927
Verruca quadrangularis Hoek, 1883
Metaverruca recta (Aurivillius), 1898
Metaverruca reunioni nov. sp.
Rostratoverruca conchula (Hoek), 1913
Brochiverruca dens (Broch), 1931

Family Archaeobalanidae Newman & Ross, 1976
Acasta fenestrata Darwin, 1854
Acasta demura nov. sp.

SYSTEMATIC PART

Family Heteralepadidae Nilsson-Cantell, 1921

Heteralepas japonica (Aurivillius, 1892)

(Fig. 1 A)

Material. — MD32/La Réunion: FA40, 150 m (1 specimen); CP57, 227 m (39); CP60, 490 m (14); CP172, 120 m (1).

Records. — Aurivillius 1892: 125, Japan, 82 m; Pilsbry 1911: 71, Japan, 188 m; Nilsson-Cantell 1921: 246, Japan, 270 m; Nilsson-Cantell 1927: 755, Java, 327 m, Zanzibar, 494 m, as forma *indica*, Java, 238-915 m, Nicobar Islands, 1903-2090 m, Timor, 183 m, China, 458 m, New Zealand, 128 m; Broch 1931: 38, Japan-Formosa, 48-500 m; Hiro 1933: 48, Japan, 61 m; Nilsson-Cantell 1934a: 55,

Source : MNHN, Paris

Sunda Islands, 238-915 m; NILSSON-CANTELL 1934b: 39, Celebes, 750 m; FOSTER 1978: 15, New Zealand, 64-478 m (*i. e.* Indo-West Pacific, 48-2090 m). Synonymy: NILSSON-CANTELL 1927: 755; ZEVINA 1982: 115.

REMARKS

These specimens conform entirely to species from New Zealand waters and to the description given by FOSTER (1978). They are characterised by their squat, slightly hunched posture, with the flutted orifice nearly continuous with the ventral border which itself is notably convex below the orifice. The dorsal crest has 0-3 protuberances. All heteralepadids lack capitular calcification. The present specimens confirm the species' presence in western parts of the Indian Ocean.

Family POECILASMATIDAE Annandale, 1910

Octolasmis orthogonia (Darwin, 1851)

(Fig. 1 B, C)

MATERIAL. — MD 32/La Réunion: CP 172, 120 m (3) on antipatharian.

RECORDS. — HOEK 1907*a*: 25, Timor and Java, 40-112 m, and as *versuluysi*, Moluccas, 32 m; PILSBRY 1911: 70, Japan, 188 m; BROCH 1922: 279, Cebu, beach drift; WELTNER 1922: 81, East African coast, 818 m; NILSSON-CANTELL 1925: 21, Formosa, 104 m; NILSSON-CANTELL 1928: 18, Timor, 18 m; BROCH 1931: 38, Kei Islands, 2-260 m, and Formosa 48-120 m; HIRO 1933: 55, Japan, 121-499 m; HIRO 1937*a*: 415, Japan; STUBBINGS 1963: 327, South Vietnam, 12 m (*i. e.* East African coast through Malaysia to Japan, 18-818 m). On hydroids and such-like bottom animals.

REMARKS

Following HIRO (1937*a*) these specimens are assigned to *O. orthogonia* by virtue of the trilobed basal margin of the tergum (t in fig. 1B), and the carinal projection of the tergum in larger specimens. However, as HIRO noted, the shell plates are variable in shape, and one aspect of this variation is shown between larger and smaller specimens shown in fig. 1B & C.

Octolasmis nierstraszi (Hoek, 1907)

(Fig. 1 D-F)

MATERIAL. — MD 32/La Réunion: CP127, 92 m (3, on antipatharian and globular polyzoan); CP155, 75 m (3). CORINDON II: station 263, strait of Makassar, 1°56.8' S, 119°16.7' E, 80 m (1).

RECORDS. — HOEK 1907*a*: 21, 19 stations East Indies, 16-120 m; NILSSON-CANTELL 1921: 268, Japan, 135 m; NILSSON-CANTELL 1927: 762, Persian Gulf; NILSSON-CANTELL 1934*a*: 60, Malaysia, 73 m; BROCH 1931: 40, Kei Islands, 38-50 m; HIRO 1937*a*: 414, Japan, 24 m (*i. e.* Persian Gulf, Malaysia to Japan, 16-135 m). On hydroids, etc.

Source : MNHN, Paris

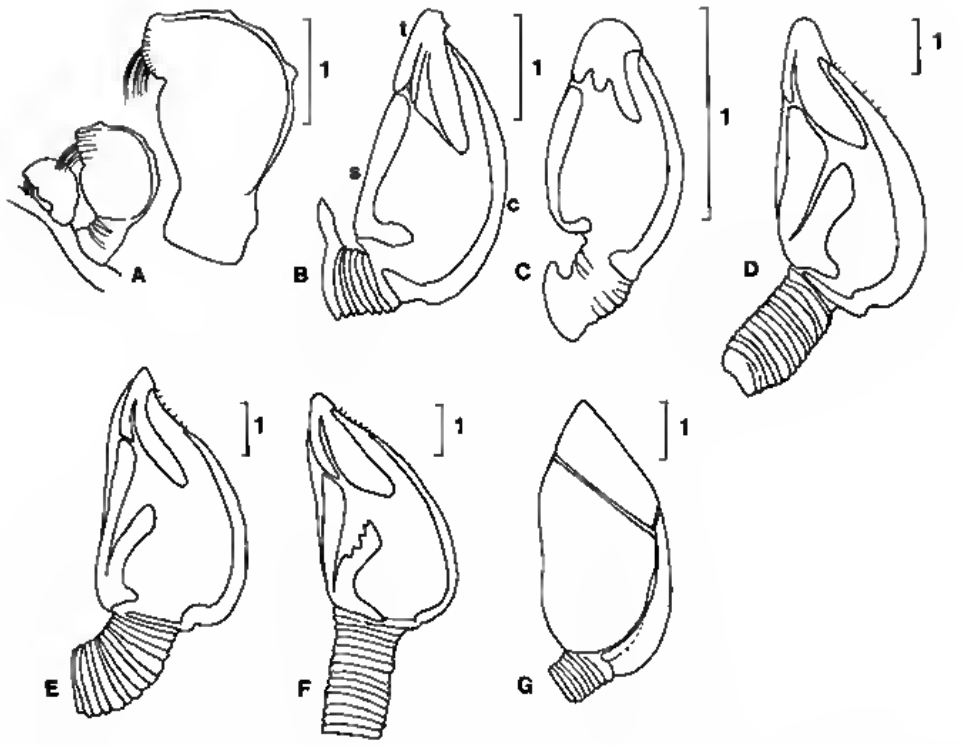


FIG. — 1. A, *Heteralepas japonica* MD32, CP60. B, *Octolasmis orthogonia* MD32, CP172. C, ditto, juvenile. D, *Octolasmis nierstraszi* MD32, CP127. E, ditto, CP155. F, ditto. G, *Glyptelasma annandalei* MD32, FA137. Scales in mm. Capitular plates — c, carina; s, scutum, t, tergum.

REMARKS

The bilobed tergum and narrowly split scutum clearly distinguish this species, but it is apparent that there is variation in the shape of the basal arm of the scutum, in some cases making the scutum trilobed.

Megalasma (Glyptelasma) annandalei (Pilsbry, 1907)

(Fig. 1 G)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: FA137, 980 m (3 specimens).

RECORDS. — PILSBRY 1907*a*: 89, off Cape Hatteras, 1 406 m.

REMARKS

The rectangular lateral aspect of the capitulum, imparted by the non-inflected occludent edge of the scutum, distinguishes this species from others in the genus. This record extends the known distribution of *M. annandalei* from the Atlantic Ocean to the Indian Ocean.

Source : MNHN, Paris

Family Oxynaspididae Pilsbry, 1907

Discussion

There are 20 known species of *Oxynaspis*, they are listed below in order of decreasing capitular coverage by the shell plates, with depth and host species where recorded:

O. connectens Broch, 1931:	Kei Islands	245 m	siliceous sponge
O. celata Darwin, 1851	Madeira		*Aphanipathes woolastoni*
O. c. hirtae Totton, 1940	West Indies		*Parantipathes hirta*
O. alatae Totton, 1940	Mauritius		*Aphanipathes alata*
O. cancellatae Totton, 1940	Kei Islands		—
O. indica Annandale, 1910	IWP	50-1400 m	*Aphanipathes* sp.
			Antipathes aperta
O. gracilis Totton, 1940	West Indies		*Antipathella gracilis*
O. pacifica Hiro, 1931	Japan	128-365 m	*Antipathes* sp.
O. terranovae Totton, 1923	New Zealand	189 m	*Antipathes lilliei*
O. rossi Newman, 1972	California	55-183 m	*Antipathes* sp.
O. pulchra Nilsson-Cantell, 1934*a*	Timor	549 m	antipatharian
O. patens Aurivillius, 1894	West Indies	135 m	*Antipathes*
O. granti Totton, 1940	Penang		—
O. aurivilli Stebbing, 1900	East Africa	10-453 m	*Arachnopathes*
	Japan	100 m	antipatharian
O. michi Zevina, 1983	Nasca Ridge	240 m	—
O. bocki Nilsson-Cantell, 1921	Japan	230 m	horny coral
	Philippines	187 m	antipatharian
O. faroni Totton, 1940	Red Sea	20 m	*Antipathes lentispina*
O. acapitula n.sp.	Réunion	120 m	—
O. floridana Pilsbry, 1953	Florida	92-110 m	antipatharian
O. reducens Foster, 1982	Hong Kong	12 m	*Antipathella japonica*
			Cirripathes anguia

Current understanding of this diverse genus has been hampered by a lack of appreciation of the host relationship. A closer identification of the host species (following the notable biotaxonomic work of Totton, 1923), may provide correlation between host specificity, conenchyme protection and shell plate reduction.

Oxynaspis alatae Totton, 1940

(Fig. 2 A)

Material. — MD32/La Réunion: FA40, 150 m (1 specimen).

Records. — Totton 1940: 470, Mauritius.

Remarks

A distinctive species, well-endowed with spikes of the host antipatharian (*Antipathes alata*). The carina is right-angularly bent, with a very wide lower part slung back towards the peduncle.

Source : MNHN, Paris

Oxynaspis indica Annandale, 1910

(Fig. 2 B, C)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: CP43, 75 m (3 specimens).

RECORDS. — ANNANDALE 1910: 69, Burma, 31 m and Bengal, 37 m; BROCH 1931: 34, JOLO, 50 m; TOTTON 1940: 474, East Africa, Mauritius; FOSTER 1978: 22, New Zealand, 50-110 m. As forma *japonica*, BROCH 1922: 275, Japan, 137 m. As forma *novazelandica*, BROCH 1922: 275, Australia, 293 m (*i. e.* Indo-West Pacific, 50-1 400 m).

REMARKS

This is a compact species, with capitulum and peduncle well enveloped with host antipatharian coenosac bearing short spikes outwardly. Of the red-tinged plates, the tergum fits snuggly between the carina and scutum, and the scutum is set only slightly apart from the carina. The carina is bent 0.5-0.75 the distance down from the apex, which feature sets it apart from *Oxynaspis celata* of the Atlantic Ocean (FOSTER 1978). However, ZEVINA (1982: 31) maintains ANNANDALE's original subspecific status of *indica* with *celata*.

Oxynaspis gracilis Totton, 1940

(Fig. 2 D)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: DR90, 65 m (1 specimen).

RECORD. — TOTTON 1940: 472 West Indies.

REMARKS

This species is notable because of the square lower part of the scutum, with the umbo central on the occludent edge and set slightly back from it. The scutum is separated from the carina. The type specimens described by Totton are seated on *Antipathes gracilis*. The present specimen is detached from its host.

Oxynaspis acapitula nov. sp.

(Fig. 2 E-K)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: CP172, 120 m (2 specimens: holotype MNHN Ci 2130, paratype MNHN Ci 2131).

DESCRIPTION OF HOLOTYPE

6.2 mm total length (fig. 2 E, F); capitulum and peduncle contiguous, with thick, dark, investing integument; shell plates (on clearing the integument) widely spaced. Carina narrow,

Source : MNHN, Paris

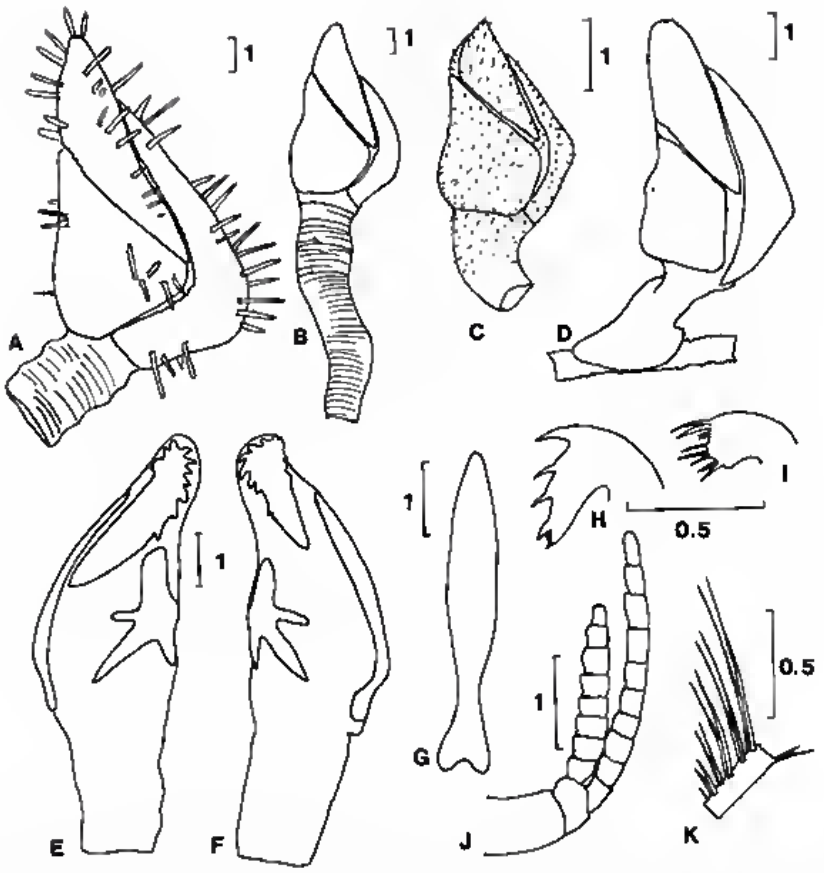


FIG. 2. — Oxynaspidae: A, *Oxynaspis alatae* MD32, FA40. B, *Oxynaspis indica* MD32, CP43. C, ditto, juvenile. D, *Oxynaspis gracilis* MD32, FA40. E-K, *Oxynaspis acapitula* nov. sp. MD32, CP172; E, F, left and right views of holotype, valves by transparency; G, carina, dorsal view; H, mandible; I, maxillule; J, cirrus I; K, intermediate segments cirrus VI. Scales in mm.

umbo close to base. Tergum with apex projecting over the orifice, umbo set back from edge, and apical/occludent border projecting in a series of sprocket-like teeth. Scutum also with umbo set back from medial border, and of 4 arms; the continuous tergal and rostral arms with barely serrated occludent edges, and the other 2 arms projecting towards the mid-part and base of the carina, respectively.

Mandible quadridentoid, with short row of spines at lower angle. Maxillule without a protuberant lower angle, spines at both upper and lower angles equal in length. Cirrus I anterior ramus shorter than posterior ramus, and with segments only slightly wider. Cirri II- VI similar, with subequal rami, and with the following segment numbers, anterior ramus first:

I	II	III	IV	V	VI
7,9	10,11	12,13	12,13	12,13	12,13

Intermediate segments of cirrus VI with 5 pairs of setae on anterior edge. Penis 4 times the length of pedicle of cirrus VI. Caudal appendages and prosomal filaments absent.

Source : MNHN, Paris

Remarks

This species is close to *O. faroni* Totton. It differs in the non-demarcated capitulum/peduncle junction, and the four-armed rather than three-armed scutum. It is also similar to *Oxynaspis reducens* Foster but the capitulum of *O. acapitula* is more slender and its scutum, like *O. faroni*, does not possess a horizontal arm.

Family Scalpellidae Pilsbry, 1907

Subfamily Calanticinae Zevina, 1978

Calantica pusilla Utinomi, 1970

(Fig. 3 A, B)

Material. — MD32/La Réunion: FA39, 70 m (1 specimen); CP172, 110 m (1, on red gorgonian).

Record. — Utinomi 1970: 159, Japan, 35-100 m on *Anthogorgia bocki.*

Remarks

The larger of these specimens (CP172) may be younger, because of its relatively reduced armature. These little barnacles are like Utinomi's specimens, but possess dwarf males in the interscutal niche. This record extends the geographic range to Indo-West Pacific.

Calantica pollicipedoides (Hoek, 1907)

(Fig. 3 C)

Material. — MUSORSTOM 2 (Philippines): station 33, 13°32.3′ N, 121°07.5′ E, 135m (1 specimen).

Record. — Hoek 1907a: 60, New Guinea, 57 m; Barnard 1924: 12, South Africa, 24-165m; Broch 1931: 10, Philippines, 100-190m.

Remarks

The existence of 17 capitular plates, rather than 15 as in Hoek's holotype, is entirely explained by "the tendency towards multiplication of lower latera" (Hoek, 1907*a*; Barnard, 1924) noted aberrations including an absence of peduncular scales. The extra rostrolatus in this specimen is consistent with the variation in shell armature as shown, for example, in *Calantica spinosa* (Quoy & Gaimard) and *Calantica spinilatera* Foster, as detailed by Foster (1978). This variability, however, is not seen in the type species, *Calantica villosa* (Leach); this and other species constantly have 3 lower latera on each side between the rostrum and subcarina.

Source : MNHN, Paris

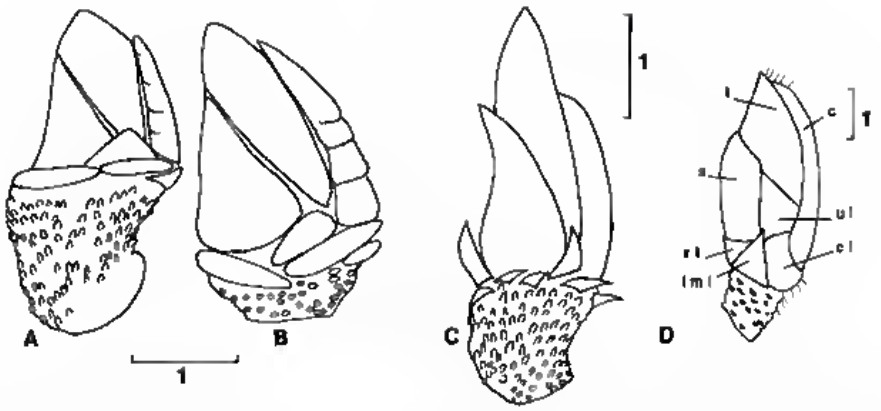


FIG. 3. — Scalpellidae: A, *Calantica pusilla* MD32, FA39. B, ditto MD32, CP172. C, *Calantica polllicipedoides* MUSORSTOM 2, Stn 33. D, *Arcoscalpellum triangulare* MUSORSTOM 2, Stn 33 (4mm cl). Scales in mm. Capitular plates — c, carina; cl, carinolatus; iml, inframedian latus; rl, rostrolatus; s, scutum; t, tergum; ul, upper latus. Scales in mm.

Subfamily SCALPELLINAE Pilsbry, 1907

DISCUSSION

There is a rather extraordinary diversity of 29 genera and at least 230 scalpelline species (as listed in ZEVINA, 1981) in which the capitulum has 14 plates of the general form shown in figures 3-8, and specifically named in figure 3. As well as the basic carina, terga and scuta, there is a small and often outwardly inconspicuous rostrum, an upper latus interposed between tergum, scutum, carina and lower latera on each side; and the lower latera composed of carinolatus, inframedian latus and rostrolatus. There is no subcarina. The plates sometimes incompletely cover the capitulum, may be variously reduced, and sometimes have the umbo displaced from the primary apical (proximal) position by subsequent apically directed growth zones. The subapical position of the umbo of the carina, upper latus and scutum of *Scalpellum scalpellum* has long been held as a distinctive character for a relatively small number of species, *Scalpellum* Leach, 1817 (*sensu stricto*).

This paper follows ZEVINA (1981) as close as possible, although the present writers believe that a clear phylogenetic division of the scalpellines is not yet to hand. The order of presentation of the species reflects possible trends in radiation: from a form (fig. 3) in which the carino- and rostrolatera are tranversely elongate and the inframedian latus is broadly triangular; to a more elongate form (fig. 5) in which the carinolatus is higher than wide and the inframedian latus occupies all the space between the rostro- and carinolatera, at least in juveniles; to forms in which the inframedian latus is much elongate with development of a subcentral umbo (fig. 6); to similar forms in which the upper margins of the scutum and/or the upper latus develop secondary growth zones (fig. 7A). These changes seem associated with slenderising of the capitulum and also decreasing overall size of the adult. The tendency towards reduced calcification of one or some of the plates is ontogenetically expressed, in some species, where calcification apparently fails to keep up with growth.

Source : MNHN, Paris

Trianguloscalpellum regium (Thomson, 1873)

(Fig. 6 K)

MATERIAL. — MD32 La Réunion: CP21, 4 030 m (3 specimens).

RECORDS. — THOMSON 1873: 347, and HOEK 1883: 106, North Atlantic, 5029-5212 m; GRUVEL 1920: 30, off Cape Finisterre, 2 779 m. Not PILSBRY 1907*a*: 28, off Chesapeake Bay, 3 740 m, = *T. gigas*, see below. As *molle* AURIVILLIUS 1898: 191, Azores 845-1 023 m; and GRUVEL 1920: 29, Azores, 4 020 m. As var. *ovale* HOEK 1883: 109, North Atlantic, 5 212 m. As var. *latidorsum* PILSBRY 1907*a*: 29, off New York, 1 812-2 940 m. (*i. e.* North Atlantic, 845-5 212 m).

REMARKS

This is a particularly handsome deep water species, enough so to compel THOMSON (1873) to publish a description of it in advance of HOEK's (1883) full account of the "Challenger" cirrripedes. Despite HOEK's disclaimer, the illustrated *Nature* account of *S. regium* by THOMPSON (1873) is adequate to establish the species. With respect to the sexual condition, Wyville THOMSON and HOEK were clear there was no penis, yet PILSBRY (1907*a*) claimed it is "very long, and in its distal half quite slender", and ZEVINA (1981: 309) figures a penis too. These records and/or illustrations cannot apply to *Trianguloscalpellum regium*.

Arcoscalpellum ?triangulare (Hoek, 1883)

(Fig. 3 D)

MATERIAL. — MUSORSTOM 2 (Philippines): Stn 33, 13°32.3' N, 121°07.5' E, 135 m (2 specimens).

RECORDS. — HOEK 1883: 130, Madagascar Basin, 1 092 m; ZEVINA 1964: 253, Southern Ocean, 370-500 m (*in* ZEVINA 1981: 326).

REMARKS

It is with some doubt that these 2 small specimens are assigned to this species. The inframedian latus is proportionally larger, and the carinolatus shorter than in HOEK's figure, but these may be growth features.

The shape of the carinolatus differs from the aforegoing species in that it develops a distinct carinal margin and is as high as wide. In this respect it resembles all the following scalpelline species.

Source : MNHN, Paris

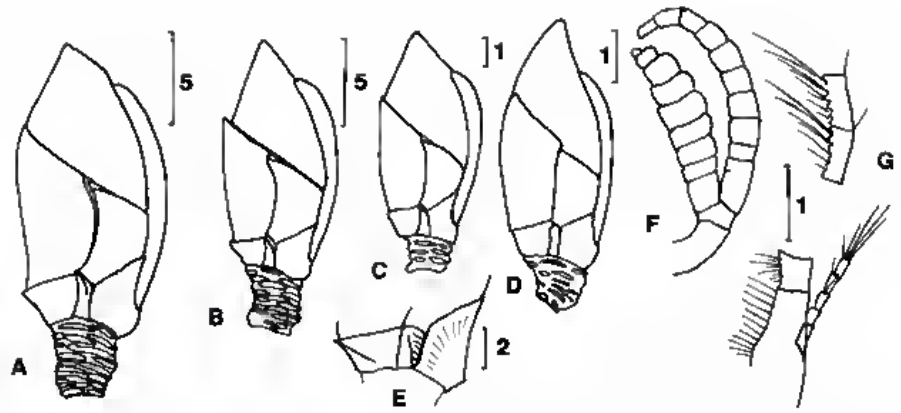


FIG. 4. — Scalpellinae: A-H *Arcoscalpellum truncatum* A, MD32, CP146 (15.0mm cl). B, ditto, (13.0mm cl). C, ditto (8.0mm cl). D, ditto 4.8mm cl). E, detail of inframedian latus MD32, CP103 (16.0mm cl). F, MD32, CP146 (12.5mm cl) cirrus I. G, ditto, intermediate segments cirrus VI. H, ditto, pedicle cirrus VI and caudal appendage. Scales in mm.

Arcoscalpellum truncatum (Hoek, 1883)

(Fig. 4 A-H; 5)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: CP103, 2 970 m (2 specimens); CP146, 2 850 m (11).

RECORDS. — HOEK 1883: 92, off New Guinea, 2 560 m; ZEVINA 1973: 846 (cited *in* ZEVINA 1981: 334), 2 520-3 060 m.

REMARKS

This is an easily recognised scalpelline; the plates are finely and doubly striated, and remain approximate through ontogeny with secondary growth zones forming tergo-apically on the upper latus, and towards the upper latus on the inframedian latus. The cirri are progressively longer posteriorly (fig. 4), cirrus II notably intermediate in length between posterior ramus of cirrus I and both rami of cirrus III.

Amigdoscalpellum praeceps (Hoek, 1907)

(Fig. 6 A-E)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: DC14, 2 175 m (1 specimen); CP103, 2 970 m (1); CP146, 2 850 m (9); DC163, 1 660 m (1).

RECORD. — HOEK 1907*a*:114, East Indies, 411 m.

REMARKS

This is a slender species with lightly sculptured plates which with growth, show a widening of the carinal tergal interspace (starting at about 10 mm capitulum length), and reduction of

Source : MNHN, Paris

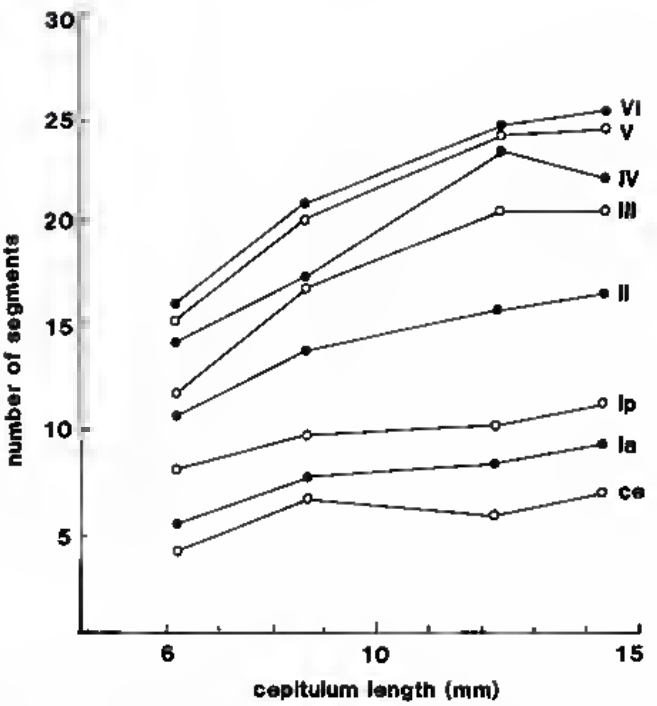


FIG. 5. — Scalpellinae: *Arcoscalpellum truncatum* MD32, CP146: Mean number of segments per rami as a function of size of specimen, one specimen at each size.

the inframedian latus from full occupation of the space between the rostro- and carinolatera to about 0.2 times it. The inframedian latus is displaced outwards in specimens greater than 26 mm in capitulum length.

Dissection of 4 specimens from CP146 (6-28 mm capitulum length) revealed complemental males in the 19 and 28 mm specimens, a uniarticulate caudal appendage in all, and the following mean numbers of segments per rami of the cirri:

cl (mm)	Ia	Ip	II	III	IV	V	VI
13	8	10	17	21	21	22	23
19	10	12	22	25	26	27	28
28	10	14	24	25	29	30	30

These values are comparable to those of *A. michelottianum*, size for size, except for cirrus II which is more intermediate between cirrus Ip and cirrus III in *A. praeceps*.

HOEK (1907*a*) believed *A. praeceps* to be closely related to *Amigdoscalpellum striatum* (Gruvel), which ZEVINA (1981) placed in synonymy with *Amigdoscalpellum rigidum* (Aurivillius), both from near the Azores. Comparing GRUVEL's (1902) illustration of *A. striatum*, and not ZEVINA's reproduction of it, there is much to commend this. The most notable feature is the faintly sinuous occludent margin of the scutum, not convex as in ZEVINA's figure, and the rostrolatus is squarer in outline than in ZEVINA's figure. In these respects, *A. praeceps* approaches *A. rigidum*. A synonymy of *A. praeceps* with *A. rigidum* would extend the recorded distribution from the East Indies into the North Atlantic. But the proportions of the occludent edges of the rostrolatera and carinolatera prevent such a synonymy at this stage.

Source : MNHN, Paris

Amigdoscalpellum mamillatum (Aurivillius, 1898)

(Fig. 6 F)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: CP105, 1 850 m (1 specimen).

RECORDS. — AURIVILLIUS 1898: 191 and GRUVEL 1920: 21, Azores, 4 020 m, off Portugal, 4 261 m. As *semisculptum* Pilsbry 1907*a*: 62, Gulf of Mexico, 512 m; BROCH 1953: 7, Iceland, 1 848 m.

REMARKS

This delicately sculptured barnacle, with a narrow inframedian latus that almost reaches the lower angle of the upper latus, has previously been known only from the Atlantic Ocean. This specimen extends its range into the Indian Ocean.

Verum? minutum (Hoek, 1883)

(Fig. 6 G)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: CP105, 1 850 m (3); CP150, 3 520 m (2).

RECORDS. — HOEK 1883: 113, South East Pacific, 2 652 m; STUBBINGS 1936: 28, off Zanzibar, 802 m.

REMARKS

A small, slender, non-hirsute scalpelline with smooth, non-striated plates, and faint growth ridges. Scutum and upper latus elongate, without secondary growth flanges. Carina slightly bowed in upper part. Tergum elongate, apex not curved. Carinolatus only slightly higher than wide. Rostrolatus quadrangular, with slight convexity on occludent margin. Inframedian latus very narrow, slightly wider near the upper extremity, umbo apical (unlike other species in *Verum*), and with very short scutal and upper latus margins. The apex of the inframedian latus is club-shaped and tipped towards the rostral margin, and displaced slightly from it in larger (> 5 mm) specimens.

The appendages have not hitherto been described. The labral lip is lined with a row of conical teeth. Mandible tridentoid. Maxillule with 2 large and 2 small spines at upper angle, 1 large and 2 small spines at lower angle. Maxillule without excretory papilla. Intermediate segments of anterior ramus cirrus I 1.5 times the width of posterior ramus. Mean segment counts as follows:

cl (mm)	Ia	Ip	IIa	IIp	III	IV	V	VI	ca
4.8	7	9	12	13	16	17	17	17	4
3.6	6	8	10	11	13	13	14	14	3
2.3	5	7	7	9	9	10	11	11	1

Source : MNHN, Paris

Intermediate segments of cirrus VI with 4 pairs of setae on anterior edge; not hypolaspoid. Some of the intermediate segments of posterior rami with a seta midway on posterior edge. Caudal appendages slightly longer than pedicle cirrus VI in larger specimens, minute in the smaller.

Verum proclive (Hoek, 1907)

(Fig. 6 H)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: DR62, 710 m (1 specimen); CP146, 2 850 m (1).

RECORD. — HOEK 1907*a*: 103, East Indies, 655 m.

REMARKS

All essential features of the CP146 barnacle agree with the description given by HOEK (1907*a*). The smaller specimen from DR62 is hesitantly assigned to the same species.

Weltnerium poculum (Hoek, 1907)

(Fig. 6 I, J)

MATERIAL. — MUSORSTOM 2 (Philippines): Stn 33, 13°32.3′ N, 121°07.5′ E, 135 m (2 specimens).

RECORD. — HOEK 1907*a*: 100, East Indies, 918 m; ROSELL 1989: 13, Philippines, 441-550 m.

REMARKS

This species has smooth plates, a distinctly pentagonal upper latus, a carinolatus with a very low placed umbo, and a wine-glass shaped inframedian latus ("irregularly" so, according HOEK (1907*a*): "the right inframedian latus shows by no means the same shape as on the left"). The left is the one that is figured by HOEK (1907*a*, pl. VIII fig. 4) and reproduced by ZEVINA (1981, fig. 147). The two specimens from the present collection illustrate how the inframedian latus and carinolatus elongate with growth. ROSELL's (1989) largest specimen (11.5 mm cl) also shows interspaces between carina and tergum, carinolatus and base of carina, and inframedian latus and rostrolatus. ROSELL (1989) gives descriptions of appendages.

Annandaleum laccadivicum (Annandale, 1906)

(Fig. 7 D)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: DS78, 1 200 m (3 specimens).

RECORDS. — ANNANDALE 1906: 393 and 1913: 235, northern Indian Ocean, 616-1 280 m; CALMAN 1918: 124, Java-Australia, 732 m; STUBBINGS 1936: 26, Zanzibar, 439-802 m; HIRO 1933: 31, Japan, 364 m; NILSSON-CANTELL 1938: 25, Gulf of Oman. As *subflavum* ANNANDALE 1906: 397. As *polymorphum* HOEK 1907*a*: 80, East Indies, 397-794 m. As *molliculum* PILSBRY 1911: 68, Japan, 446 m.

Source : MNHN, Paris

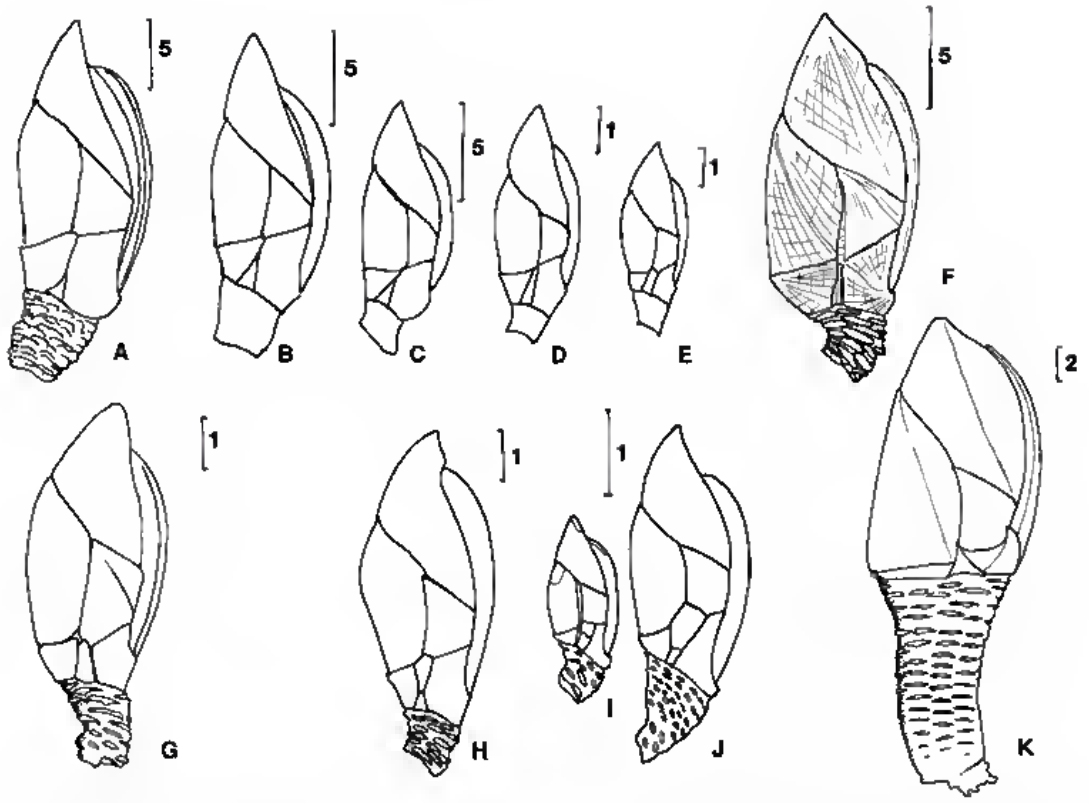


FIG. 6. — Scalpellinae: A-E *Amigdoscalpellum praeceps* A, MD32, CP146 (26.8mm cl). B, ditto, (15.0mm cl). C, ditto (12.5mm cl). D, ditto, (6.0mm cl). E, ditto, (4.8mm cl). F, *Amigdoscalpellum mamillatum* MD 32, CP 105 (19.2 mm cl). G, *Verum minutum* MD 32, CP 150 (5.5 mm cl). H, *Verum proclive* MD32, CP146 (6.0mm cl). I, J, *Weltnerium poculum* MUSORSTOM 2, Stn 33 (juvenile and 3.4mm cl). K, *Triangulоscalpellum regium* MD32, CP21 (37.8 mm cl). Scales in mm.

REMARKS

This species is notable for the basally placed umbos of the carinolatus and inframedian latus, which tend to project laterally at the base of the capitulum over the peduncle. The inframedian latus is relatively wide in the upper part, with a long scutal margin. Previous authors have noted considerable variation in this species.

Planoscalpellum distinctum (Hoek, 1883)

(Fig. 7 A-C)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: CP105, 1 850 m (5 specimens).

RECORDS. — HOEK 1883: 111 and HOEK 1907*a*: 83, East Indies, 1 301-2 218 m; NILSSON-CANTELL 1927: 750, Java, 1 440-2 745 m.

Source : MNHN, Paris

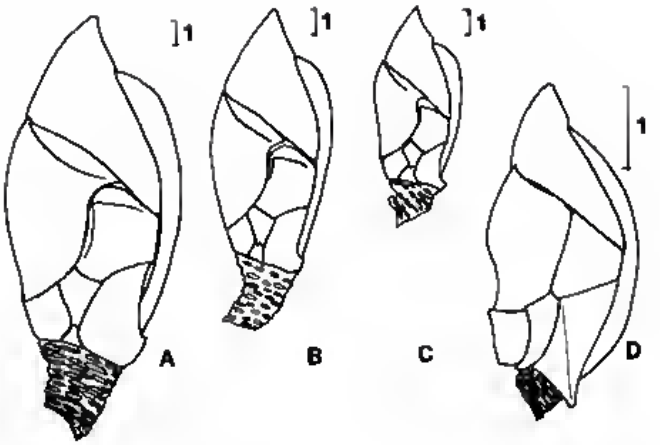


FIG. 7. — Scalpellinae: A *Planoscalpellum distinctum* MD32, CP105 (13.1 mm cl). B, ditto, (10.1 mm cl). C, ditto, (7.0 mm cl). D, *Annandaleum laccadavicum* MD32, DS78 (5.0 mm cl). Scales in mm.

REMARKS

HOEK (1907*a*) drew attention to "fault of the lithograph" of the "Challenger" illustration (HOEK 1883, pl. VI fig. 10), giving appearance of rather heavy sculpture on the shells (replicated by ZEVINA 1981: 186). A fault with the "Siboga" illustration (HOEK 1907*a*, pl. VII fig. 12) is that the umbo of the scutum is quite out of place. NILSSON-CANTELL (1927) amplified the descriptions for this "easily identified" but apparently poorly documented barnacle.

The largest of the specimens of this lot is 13.1 mm capitulum length, in which the plates are quite approximate, and with prominent secondary growth flanges on the upper edges of the scutum and upper latus. Any tendency for the plates to diverge in larger specimens is not as pronounced as shown in ZEVINA's (1981) reproduction of HOEK's figure, nor are the regularity of the peduncular scales necessarily so clear (see HOEK 1907*a*: 84).

Verum constrictum nov. sp.

(Fig. 8 A-J)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: CP146, 2 850 m (1 specimen, holotype MNHN Ci 2134); CP150, 3 520 m (1).

DESCRIPTION OF HOLOTYPE (CP146)

13.8 mm capitulum length: peduncle short, with irregular rows of wide scales. Capitulum with 14 plates, finely striated, approximate. Tergum triangular, occludent margin convex, carinal margin notched for reception of carina. Scutum narrowly quadrangular, lateral margin deeply notched for reception of upper latus. Upper latus pentagonal, apex displaced below

Source : MNHN, Paris

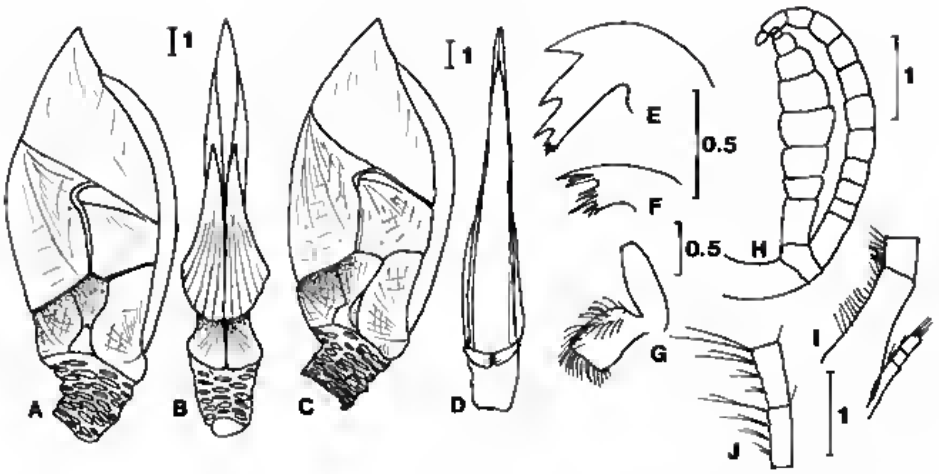


FIG. 8. — Scalpellinae: *Verum constrictum* nov. sp.: A, MD32, CP146 (13.8 mm cl). B, ditto, rostral view. C, MD32, CP150 (13.0 mm cl). D, ditto, carinal view. E-J, holotype (fig. 8A); E, mandible; F, maxillule; G, maxilla; H, cirrus I, I, pedicle cirrus VI and caudal appendage; J, intermediate segments posterior ramus cirrus VI. Scales in mm.

scutal notch, and with secondary flange occupying the space to tergum. Carina simply bowed, broad basally. Carinolatus irregularly quadrangular, twice as high as wide, carinal margin projecting and extending beyond base of carina. Rostrolatus pentagonal in side view, whole plate concaved to apex up under scutum to give a narrow waist in rostral view. Rostrum minute, between apices of rostrolatera. Inframedian latus hour-glass shaped, upper portion larger, with wide margins towards upper latus and scutum, lower part slightly bowed inwards to rostrolatera.

Mandible tridentoid. Maxillule simple, with 3 stout spines at upper corner. Maxillule with prominent excretory papilla. Cirrus I with medial segments twice as broad as those of posterior ramus. Mean segment counts, anterior ramus first:

I	II	III	IV	V	VI	ca
8,12	17,12	23,23	25,26	27,25	28,26	3

Caudal appendage half length of basal segment of pedicle of cirrus VI. Segments of posterior cirri with 4 pairs of setae on anterior edge, the distal pair twice as long as the subdistal pair. Penis absent.

REMARKS

This species is most notable for the constriction of the capitulum below the scuta. Without this feature, and in lateral views, it resembles *V. proximum* (Pilsbry), *V. virgatum* (Hoek), even *V. striolatum* (Sars), but because of the constricted base of the capitulum it cannot be equated to any of these. By the shape of the inframedian latus, and ZEVINA's (1978*b*) assignment of the above species, it too is assigned to *Verum*.

Source : MNHN, Paris

Family VERRUCIDAE Darwin, 1854

DISCUSSION

Verrucids are asymmetrical sessile barnacles having a shell wall composed of carina, rostrum, fixed scutum and fixed tergum, and an operculum of movable tergum and movable scutum. Nomenclature of these plates is shown in fig. 9. Verrucids can be either "left-handed" or "right-handed", apparently by chance. There are 81 named species in the family (BUCKERIDGE, 1994).

KEY TO GENERA OF THE VERRUCIDAE
(from BUCKERIDGE, 1994)

1. Rostral and carinal apices marginal 2
- Rostral apex only removed from margin..... *Rostratoverruca*
- Rostral and carinal apices removed from margin..... *Brochiverruca*
2. Myophore present on fixed scutum 3
- Myophore absent on fixed scutum..... 4
3. Operculum nearly vertical to base..... *Cameraverruca*
- Operculum nearly parallel to base..... *Metaverruca*
4. Operculum nearly vertical to base 5
- Operculum nearly parallel to base..... *Verruca*
5. Not embedded in sponge ..... *Altiverruca*
- Embedded in sponge..... *Spongoverruca*

Verruca trisulcata Gruvel, 1900
(Fig. 9 A-B)

MATERIAL. — La Réunion/MD32: DC10, 980 m (3); FA137, 980 m (2); CP140, 1690 m (1).

RECORDS. — GRUVEL 1900*b*: 243; 1902: 96; 1920:44, Azores, 998 m. GRUVEL 1912*b*: 348, Cape Spartel (Straits of Gibraltar), 622 m. As *imbricata* GRUVEL 1900*b*: 244, 1902: 105, Azores, 441 m. As *striata* Gruvel 1900*b*: 244; 1902: 98, Cape Verde I, 633 m. As *radiata* Gruvel 1900*b*: 262, 1902: 94, Canaries, 912 m.

REMARKS

Shell forms range from low splayed (half as high as wide) to quite upstanding (higher than wide) posture. The number of interlocking ribs between the movable tergum and scutum, and between the carina and rostrum, increases with growth from 1 in juveniles to 4 in specimens about 6 mm rostrocarinal length. A characteristic feature of the shell is the particularly wide

Source : MNHN, Paris

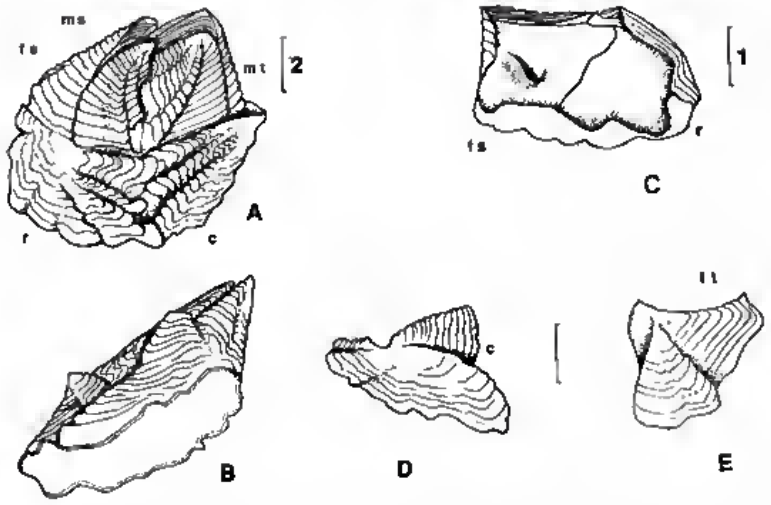


FIG. 9. — Verrucidae: A-B *Verruca trisulcata:* A, MD 32, DC10 (9.8 mm rcl). B, carinal view, specimen A. C-E *Metaverruca recta:* C, interior view of fixed scutum and rostrum, showing myophore on fixed scutum (3.4 mm rcl) MD32, DR108. D, carina, outer view, ditto. E, fixed tergum, outer view. Scales in mm. Shell plates: c, carina; fs, fixed scutum; ft, fixed tergum; ms, movable scutum; mt, movable tergum; r, rostrum. rcl = umbos of rostrum to carina length.

superior rib on the rostrum. The apices of the rostrum and carina are never turned inwards. The "back" view (*i. e.* of the fixed tergum and scutum) is highly variable; tall with easily discernable alae and radial growth areas, or squat and contorted depending on irregularities of substratum. Movable scutum apex curved over the superior articular groove, with a moderately deep apical pit internally. Movable tergum broadly quadrangular, 1.5 times the width of scutum, lower angle protruding as apical ridge.

Mandible tridentoid, with a pectinate lower edge. Maxillule with an irregular cutting edge, the lower angle protuberant. (These features seem common to verrucids.) Cirrus I anterior ramus just over 0.5 times the length of posterior ramus. Cirrus II anterior ramus less than 0.5 times the length of posterior ramus. Cirrus III-VI with subequal rami. Caudal appendage about 0.66 times the length of cirrus VI. Caudal appendage 0.5 times the length of cirrus VI.

These specimens were initially identified as *V. striata*, distinguished from *V. trisulcata* on the basis of the the more frilly sculpturing of the growth ridges on the shell compartments, and both of the movable opercula have less prominent apical ridges above the main, central rib. The appendages, and other points of shell mentioned above, could not be distinguished.

It seems unavoidable that *trisulcata*, *imbricata* and *striata* are synonymous. Further, *radiata* is indistinguishable too. Because the numbers of articular ribs on the movable tergum is not constant, nor is the overall shell shape, it may be that *V. grimaldi* Gruvel, 1920 from off Madeira Is, *V. entobapta* Pilsbry, 1916 from off Florida, and *V. macani* Stubbings, 1936 from off Zanzibar could be the same species.

Source : MNHN, Paris

Verruca sinuosa nov. sp.

(Fig. 10 A-K)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: FA137, 980 m (3 specimens: holotype MNHN Ci 2136; paratypes MNHN Ci 2137).

DESCRIPTION

Shell compact, weakly sculptured even though the shell is irregular when seated on an echinoid spine. Rostrum with ledge towards the movable scutum above the superior articular ridge; lower articular ridges wider than the upper one. Movable tergum and scutum each with barely prominent apical ridge, with wavy interarticular ridges above. The whole suture between the movable tergum and carina on the one side, and the movable scutum and rostrum on the other, forms a conspicuous and continuous sinuous line. Fixed scutum with apex curved towards fixed tergum.

Mandible tridentoid, with denticles on upper edges of 3rd and 4th teeth. Maxillules with 2 stout spines at upper angle, and cluster of smaller spines on protuberant lower angle. Cirrus I with anterior ramus just longer than posterior ramus, segments equal in width. Cirrus II with anterior ramus just shorter than posterior ramus. Cirrus III with anterior ramus shorter than posterior ramus. Mean numbers of segments per cirri as follows, anterior ramus first:

I	II	III	IV	V	VI	ca
10,8	9,10	15,20	22,24	27,27	28,29	7

Caudal appendages as long as pedicle of cirrus VI. Intermediate segments of cirrus VI with 3 pairs of setae on anterior edge, the proximal pair very small.

REMARKS

This barnacle resembles *V. nitida* Hoek in general form, but the scutum is proportionally wider and the rostrum bears a ledge above the main articular ridge. The caudal appendage is short, compared with that described in *V. nitida* by ROSELL (1981: 297) and BUCKERIDGE (1994: 102). There is also some resemblance to *V. regularis* Nilsson-Cantell, and to *V. sulcata* Hoek, but again some details preclude identification with these species. All these species are within the *V. gibbosa* complex; NILSSON-CANTELL (1928) felt there was room for synonymy, but NEWMAN & ROSS (1971: 137) felt there may be undue synonymy.

Verruca cookei Pilsbry, 1927

(Fig. 10 L)

MATERIAL — MD32/La Réunion: PL53, 0-10 m (2 specimens).

RECORDS. — PILSBRY 1927: 308, littoral of Hawaii; HENRY 1957: 28, Tuamotu Islands, littoral; FOSTER 1990: Guam, littoral. The Philippine record of ROSELL (1981: 299) is *V. recta*. (BUCKERIDGE, 1994: 116).

Source : MNHN, Paris

REMARKS

These are very small barnacles, quite depressed like the form of *V. stroemia* and *V. laevigata* from littoral habitats, and notable by the growth ridges being lined with small beading.

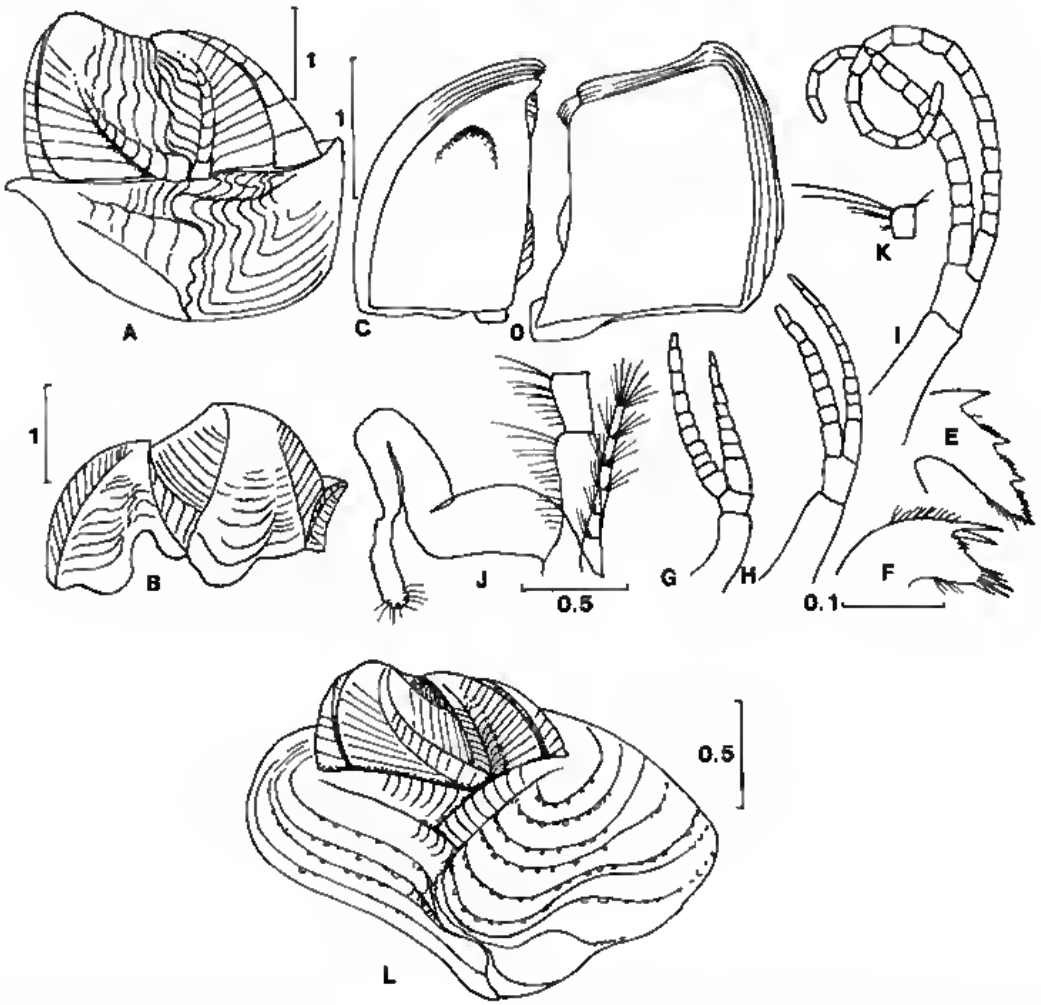


FIG. 10. — Verrucidae: *Verruca sinuosa* nov. sp. MD32, FA137: A, B, "front" and "rear" views of same specimen, off echinoid spine (4.0 mm rcl). C, D, inner views of scutum and tergum of same specimen. E, mandible; F, maxillule; G, cirrus I; H, cirrus II; I, cirrus III; J, pedicle cirrus VI, penis and caudal appendage; K, intermediate segment cirrus VI. L, *Verruca cookei* MD32, PL53. Scales in mm; E and F to same scale; G-K to same scale.

Source : MNHN, Paris

Verruca quadrangularis Hoek, 1883

(Fig. 11 A-O)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: DC64, 1 180 m (36 specimens); DS78, 1 200 m (3); CP105, 1850 m (1); DR108, 1 230 m (21); FA137, 980 m (1); CP146, 2 850 m (1).

RECORDS. — HOEK 1883: 140, south of Madagascar, 3 460 m; GRUVEL 1920: 40, Madeira Ils, 2380 m; not ROSELL 1989: 24, Philippines, 682-770 m (needs naming). As *obliqua* Hoek, 1883: 143, off Spain, 2 782 m. As *longicarinata* Gruvel 1900*b*: 242; 1902: 91, Sargasso Sea, 3432 m; ZEVINA 1987: 1305, off Somalia, 3 425 m. As *hoeki* Pilsbry 1907*a*: 113 and PILSBRY 1916: 41, Leeward Is, 907 m; ZEVINA 1975: 234, West Indies, 1 060 m.

REMARKS

This is a small, white, purse-like, faintly-sculptured verrucid, mostly with the lid held nearly vertical to the plane of the base, with barely defined articular ridges betwen rostrum and carina in the upper part. In 'front' view the rostrum is distinctly quadrangular, as broad or broader than long. The apex of rostrum mostly curves in a broad arc below the movable scutum but in more erect specimens it forms a straight diagonal to the basal junction of rostrum and carina. Apex of carina often projecting (*longicarinata*). Articular ridge between operculum and shell forms a shallow "v" or concave curve. The movable scutum has a barely defined diagonal rib. The movable tergum has a moderately defined central rib. Both opercula without ribs above the diagonals.

There is considerable variation in the relative proportions of the shell dimensions, *e.g.* overall height (fixed tergum) to rostrocarinal suture height — which determines the angle of the operculum — varies from 1.0 (*i. e.* parallel to base) to 1.9 (about 45 degrees to base). The shell itself varies from 0.5 times as high as wide to 1.5 times as high as wide. Some of these variations are shown in the figure 11. When seated on a confined substratum, the shell in 'front' view can be vase-like (obliqua), but on a broad substratum it can be quite square.

Cirrus I with anterior ramus just longer than posterior ramus. Cirrus II with anterior ramus shorter than posterior ramus. Cirri III-VI with subequal rami. Mean numbers of segments in cirri of two specimens as follows, anterior ramus first:

rcl (mm)	I	II	III	IV	V	VI	ca
3.6	8,8	5,7	9,9	11,12	15,14	16,17	6
4.0	8,8	6,9	11,11	16,17	16,17	17,19	10

Caudal appendages twice the length of pedicle of cirrus VI. Intermediate segments of cirrus VI with 2 pairs of setae on anterior edge.

This is a common Atlantic Ocean verrucid; the present material extends its known range into the Indian Ocean.

Source : MNHN, Paris

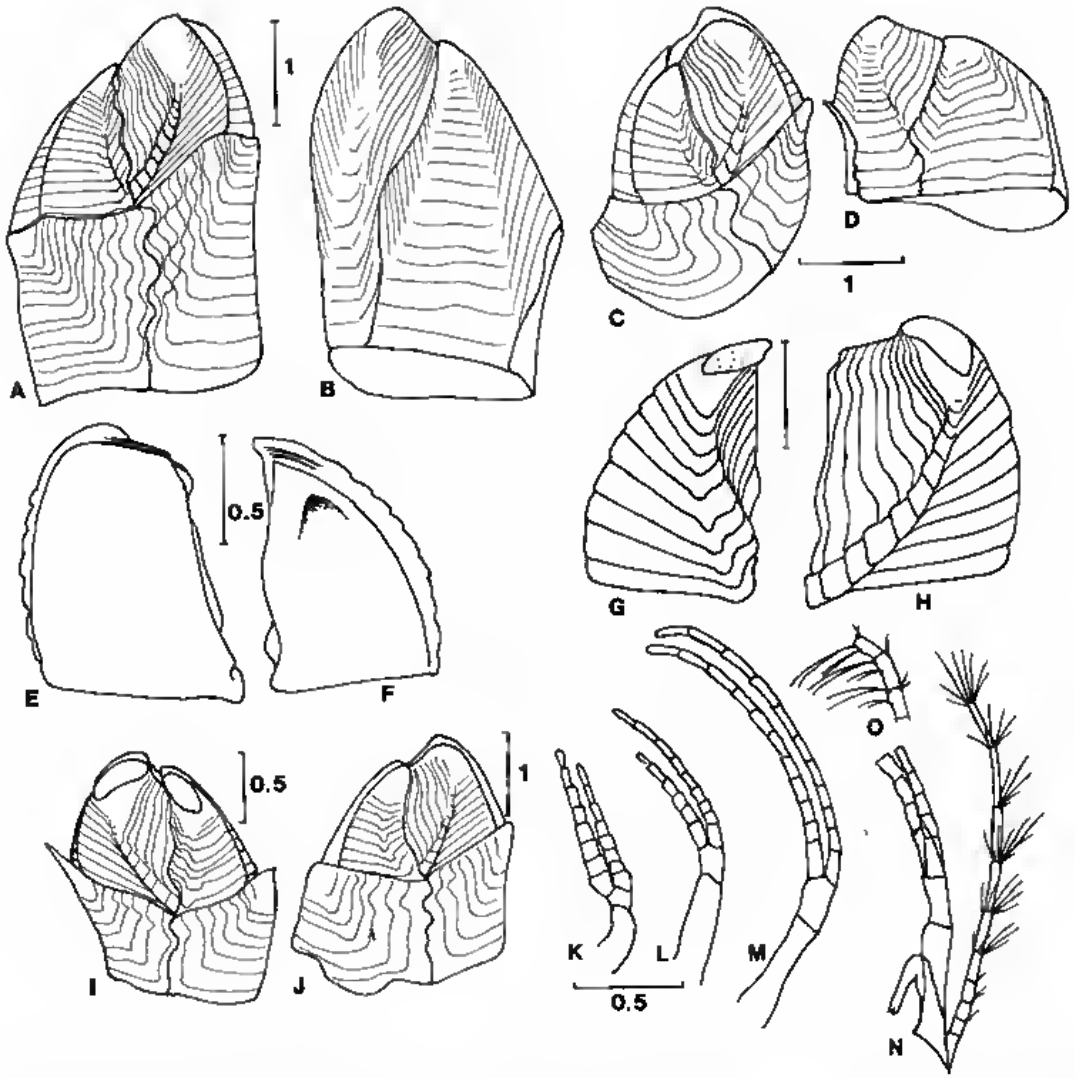


FIG. 11. — Verrucidae: *Verruca quadrangularis*: A, B, 'front' and 'rear' views tall specimen (2.5 mm rcl) MD32, DR102. C, D, ditto squat specimen (2.3 mm rcl) MD32, DR102. E, F, inner view tergum and scutum (of 2.5 mm specimen) MD32, DR102. G, H, outer views, ditto. I, 'front' view juvenile (1.2 mm rcl) MD32, DC64. J, ditto, (2.5 mm rcl) MD32, DR108. K, cirris I; L, cirrus II; M, cirrus III; N, pedicle cirrus VI, penis and caudal appendage; O, intermediate segment cirrus VI; all of same specimens (2.7 mm rcl) MD32, DR108, and all to same scale. Scales in mm.

Metaverruca recta (Aurivillius, 1898)

(Fig. 9 C-E)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: DR108, 1 230 m (1); CP144, 620 m (1).

RECORDS. — AURIVILLIUS 1898: 195, and GRUVEL 1920: 46 (for synonymy with *linearis*), Azores, 861-1 385 m; Southward & Southward 1958: 637, Bay of Biscay, 329-1 774 m. As *sculpta* Aurivillius 1898: 197 and GRUVEL 1920: 41, Azores, 454 m; NILSSON-CANTELL 1929: 461 (for synonymy with *magna*, *recta*, *coraliophila*, *halotheca*), Scotland, 1326 m; BROCH 1931: 41, Kei Is, 345 m; FOSTER 1981: 352, Kermadec

Source : MNHN, Paris

ls, 501-1 180 m. As *magna* Gruvel 1901: 261; 1902: 109, Gulf of Gascoyne, 1 480 m; GRUVEL 1920: 50 (for synonymy with *capsula*). As *linearis* Gruvel 1900*b*: 243 and GRUVEL 1902: 107, Azores, 960-2 018 m. As *halotheca* Pilsbry 1907*b*:188, Hawaii, 1670 m; PILSBRY 1916: 46, Hawaii, 417-430 m; FOSTER 1978: 69, New Zealand, 252-896 m. As *capsula* Hoek 1913: 130, East Indies, 520-1 301 m; STUBBINGS 1936: 38, Zanzibar, 333 m. As *coraliophila* Pilsbry 1916: 21, Florida, Bahamas, 506-794 m; BUCKERIDGE 1994: 116 (for full synonomy, including synonomy with *sculpta*), New Caledonia, 320-2 110 m, Chesterfield Islands, 305-970 m, Loyalty Islands, 240-380 m, Wallis and Futuna Islands, 325-1300 m, Philippines, 668 m.

REMARKS

This is a widespread verrucid, from North Atlantic through Indian to North and South Pacific Oceans (it is also known fossil from the lower Miocene, BUCKERIDGE, 1983). *V. recta* is characterised by its low compact form, with the apices of the rostrum and tergum set in from the basal margin (*i. e.* the shell is conical rather than splayed), with the upper ribs between the rostrum and carina very wide, mostly 2 sometimes 3 of them; by the edge of articulation of the movable plates forming a straight line between the apices of the rostrum and carina; by the general D-sbape of the orifice; by the operculum being held at an angle 45-90 degrees to the perpendicular depending on the nature of the substratum; by the scutal myopbore, and by the generally large size of grown specimens for the genus (8-10 mm basal length). The appendages have been described in FOSTER (1978) and BUCKERIDGE (1994), notable is the shortness of the caudal appendages.

It is readily distinguished from two closely related species, *Metaverruca pacifica* Buckeridge and *Metaverruca defayeae* Buckeridge, by possessing only three ribs on the movable scuta.

Metaverruca reunioni nov. sp.

(Fig. 12 A-J)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: DC10, 980 m (4 specimens); DS109, 1 240 m (1); DC112, 780 m (1); DC136, 922 mm (136); FA137, 980 m (24); DC138, 1590 m (4); DS139, 1 600 m (2); DS149, 3510 (1).

HOLOTYPE. — DC136, the 2.9 mm rcl specimen of figure 12A (MNHN Ci 2139). Paratypes from DC136, MNHN Ci 2140.

DESCRIPTION

Shell compact wben seated on wide substratum, tulipiform when basally constricted. Carina and rostrum interlock by a single complete radial rib. An apically placed flange towards the opercular edge of the rostrum enables a straight line to occur between apices of the rostrum and carina. Fixed tergum and scutum with wide radial areas sweeping round to the carinal and rostral umbos respectively; suture between the parietes of fixed tergum and scutum rather narrow, with radial growth area of fixed tergum more or less clear. Fixed scutum internally

Source : MNHN, Paris

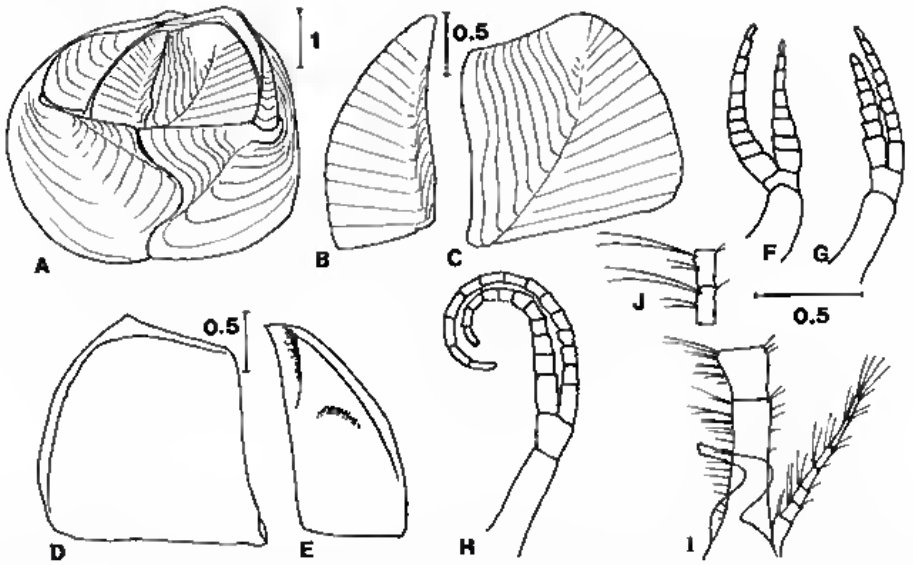


FIG. 12. — Verrucidae: *Metaverruca reunioni* nov. sp. MD32, DC136: A, top view (2.9 mm rcl). B, C, outer views scutum and tergum, specimen A. D, E, inner views ditto. F, cirrus I; G, cirrus II; H, cirrus III; I, pedicle cirrus VI, penis and caudal appendage; J, intermediate segments cirrus VI; all of a 1.7 mm rcl specimen, and all to same scale. Scales in mm.

with myophore. Operculum parallel to base. Movable tergum twice the width of movable scutum, with a single, barely defined ridge to basiscutal corner and projecting there as a small tooth. Movable tergum without an apico-basiscutal ridge, and with a very narrow area of upturned growth lines along the articular edge. Basal edges of shell compartments inflected. Base calcareous. Maximum size: 3.9 mm basal length, 2.0 mm apical rostrocarinal length. Cirrus I anterior ramus slightly longer than posterior ramus. Cirri II and III anterior rami slightly shorter than posterior rami. Cirri IV-VI with subequal rami. Mean number of segments per cirri in 3 specimens as follows, anterior ramus first:

rcl (mm)	I	II	II	IV	V	VI	ca
1.7	10,8	7,9	11,14	17,20	23,24	27,26	8
1.8	10,8	6,7	9,12	16,18	21,20	21,23	7
2.9	11,8	7,10	12,17	19,22	25,27	29,28	9

Caudal appendages just shorter than basal segment of pedicle of cirrus VI. Intermediate segments cirrus VI with 2 pairs of setae on anterior edge, the distal pair much the longer. Penis short.

REMARKS

This barnacle at first looked like young *M. recta*, but the consistent absence of specimens over 4 mm basal length suggested a different species. Comparison of the appendage segmentation, size for size, shows that they attain full or maximal segment complement at a

Source : MNHN, Paris

much smaller size than for *M. recta*. The relative sizes of the movable tergum and scutum differ (2 times and 1.5 times as wide in *M. reunioni* and *M. recta*, respectively). The low numbers of articular ridges between the rostrum and carina in *M. reunioni* is not in itself a useful character because juvenile *M. recta* can have as few, but the general inornateness of the exterior surfaces of *M. reunioni* contrasts with the wide ribs of *V. recta*.

The apparent restricted distribution of *M. reunioni* may be fortuitous, perhaps partly based on nonrecognition of the species elsewhere in its range, but it could also represent a restricted range of a species which looks like a neotonic development from a larger form in the metaverrucid stock. At Réunion Island it is evidently very abundant in places. At Stn DC136, apart from the intact specimens, the sample contains 40 ml of plate gravel made up largely of black basalt gravel and the white disarticulated plates of this species (petits cailloux à cirripèdes).

Rostratoverruca conchula (Hoek, 1913)

(Fig. 13 A-N)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: FA40, 150 m (5 specimens); DC47, 215 m (1); DC128, 280 m (1); CP130, 380 m (16); DS131, 375 m (1); FA158, 525 m (3); CP172, 150 m (2); DS173, 270 m (1).

RECORDS. — HOEK 1913: 146, south of Timor, 520 m. As *murrayi* Stubbings 1936: 32, off Zanzibar, 310-330 m.

REMARKS

This form is notable for the considerable displacement of the rostral umbo from the margin to an almost central position in adult specimens, so that the rostrum becomes patelliform. The shells are rusty or vinaceous red, sometimes greenish, and occur in association with antipatharians and gorgonians. The carinal apex is marginal and projects beyond the fixed tergum, more so in larger specimens. There is a wide superior ridge on the carina that interlocks with the rostrum. The opercular plates interlock with 3 ribs. Movable scutum with longitudinal ribs interdigitating with ribs on rostrum. There is a small myophore on inside of fixed scutum. The different relative widths of the movable scuta and terga shown in figure 13B, C and figure 13E, F may reflect different species, but examination of all other details and range of specimens strongly suggests the FA40 specimens to be the same as the others.

Mean numbers of segments in cirri as follows, anterior ramus first:

rcl	I	II	III	IV	V	VI	ca
ju	4,4	5,6	6,7	7,7	8,9	9,9	4
3.0	9,12	8,12	15,17	19,23	23,22	24,23	8
3.5	10,14	10,14	18,18	22,24	25,27	27,29	17

Caudal appendages longer than pedicle cirrus VI. Penis just longer than caudal appendages. Intermediate segments of posterior cirri with 3 pairs of setae on anterior edge.

R. conchula differs from *R. koehleri* (Gruvel, 1907) from the Andaman Is, *R. intexta* (Pilsbry, 1912) from the Philippines, *V. krugeri* (Broch, 1922) from Tucura, and *R. sewelli*

Source : MNHN, Paris

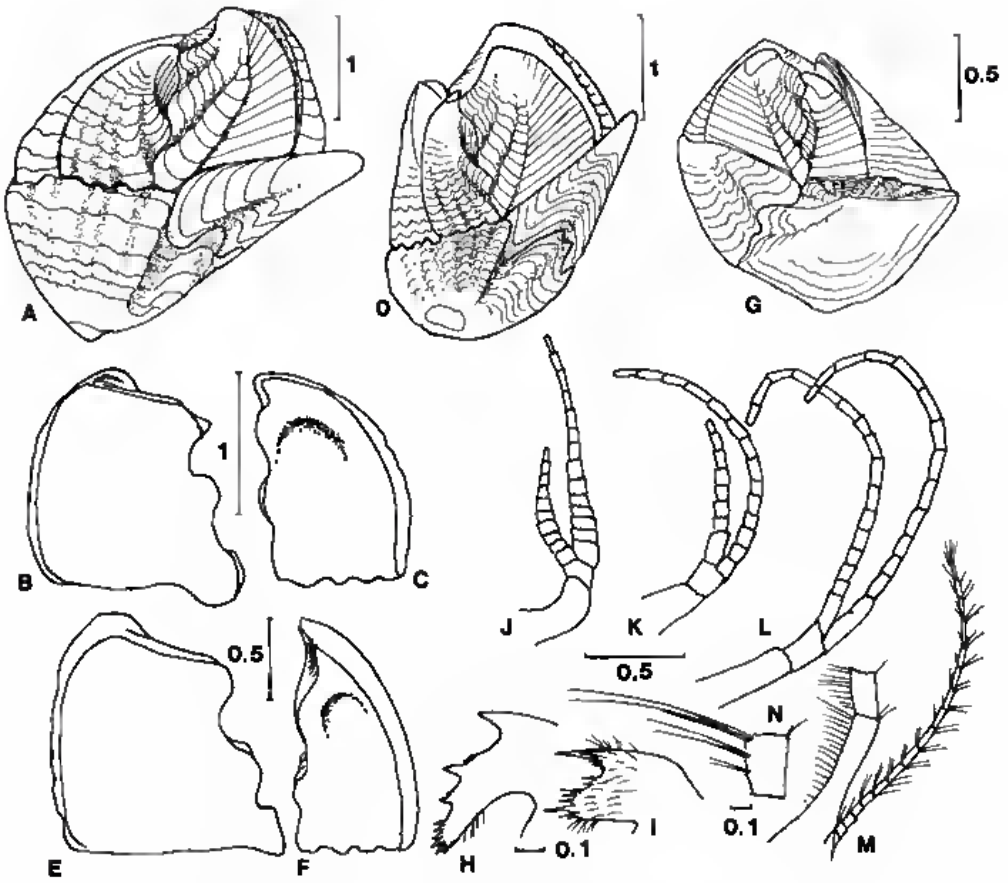


FIG. 13. — Verrucidae: *Rostratoverruca conchula*: A, MD32, FA40 (3.0 mm rcl). B, C, inner views opercula of specimen A. D, MD32, FA158 (3.5 mm rcl). E, F, inner views opercula specimen D. G, MD32, DC47 (1.8 mm rcl). H, mandible; I, maxillule; J, cirrus I; K, cirrus II; L, cirrus III; M, pedicle cirrus VI and caudal appendage; N, intermediate segment cirrus VI; all of specimen D; H & I to same scale; J-M to same scale. Scales in mm.

(Stubbings, 1936) from off Zanzibar, by lack of small ribs superior to the main one on the carina. But considering the similarities, and that such variations in shell sculpturing may be habitat related, these may all prove to be synonymous. However, this group of verrucids is apparently epizoic, and there could be considerable consequent genetic distinctions.

Brochiverruca dens (Broch, 1931)

(Fig. 14 A-K)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: FA118, 720 m (2 specimens, on *Occulina*-like coral).

RECORDS. — BROCH 1931: 47, Kei Is, on coral, 348 m, BUCKERIDGE 1994: 105, Indonesia, on coral, 356-368 m.

Source : MNHN, Paris

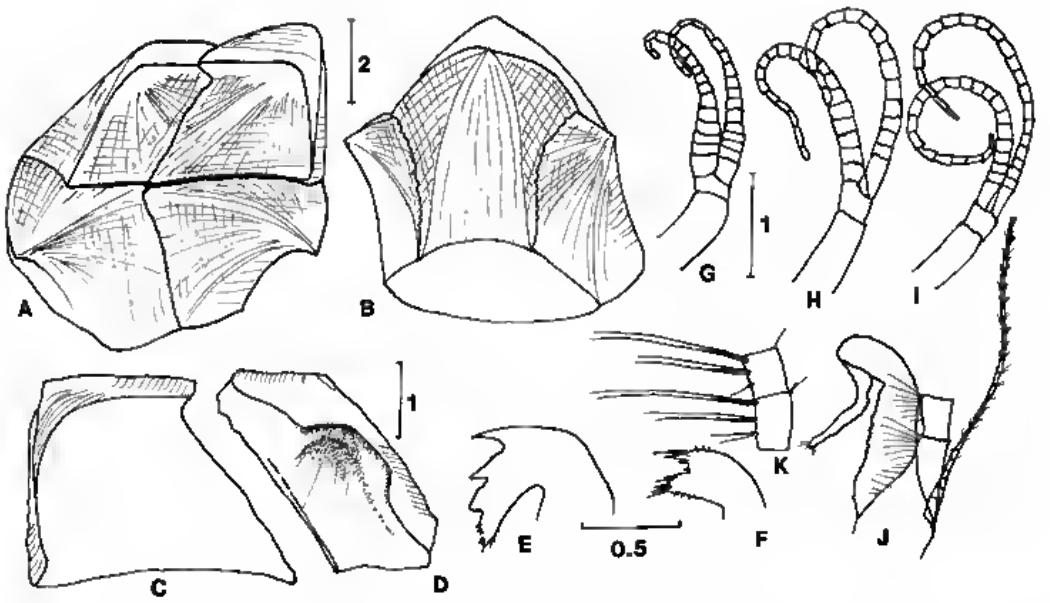


FIG. 14. — Verrucidae: *Brochiverruca dens* MD32, FA118: A, B, upper oblique and rear view (6.5 mm rcl). C, D, inner views tergum and scutum of same specimen. E, mandible; F, maxillule; G, cirrus I; H, cirrus II; I, cirrus III; J, pedicle cirrus VI, penis and caudal appendage; K, intermediate segments cirrus VI; all of specimen A; E & F to same scale; G-K to same scale. Scales in mm.

REMARKS

This barnacle is white and tooth-like, and notable by the displacement of the umbos of both the rostrum and carina from the margins so that they slightly project in a recurved fashion. The plates are very finely striated and traversed by fine growth lines. The articulations between the movable tergum and movable scutum, and between the rostrum and carina, is very finely sinuous, with up to 12 small ribs interlocking.

The mandible is more solid than in other species. The rami of cirri I-VI are subequal. Mean numbers of segments per cirri in the larger specimen, 6.5 mm rcl, as follows, anterior ramus first:

I	II	III	IV	V	VI	ca
17,19	20,20	23,24	24,27	25,27	26,27	25

The caudal appendages are particularly long, 24 and 27 segments in the dissected specimen.

Source : MNHN, Paris

Family ARCHAEOBALANIDAE Newman & Ross, 1976

Acasta fenestrata Darwin, 1854

(Fig. 15 A-I)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: CP176, 195 m (2 specimens). MUSORSTOM 2 (Philippines): Stn 33, 13°32.3' N, 121°07.5' E, 135 m (9).

RECORDS. — DARWIN 1854: 316, Philippines; HOEK 1883: 160, Philippines, 33 m; NILSSON-CANTELL 1938: 57, India, 46-51 m, Japan; HIRO 1939: 243, Japan. NEWMAN & ROSS (1976:53) for full references and distribution, Red Sea to Japan, 0 to 51 m. ROSELL (1989: 33), Philippines, 81-84 m.

REMARKS

Acasta contains over 60 described species. Most species associate with sponges, and there is a varying degree of reduction of the shell compartments, both in thinness (brittleness) and in association with wide gaps forming between the parietes below the completed growth of radii and alae of the rostral and lateral plates. This latter condition was noted by DARWIN (1854) to characterise the *A. fenestrata*. Whereas not all so-fenestrated acastids are *A. fenestrata* (*e.g. A. pectinipes* Pilsbry, 1912 — see FOSTER 1980), the present material does not differ from available descriptions of *A. fenestrata*; in particular it has a tergum with a wide spur set close to the basitergal angle, and the anterior ramus of cirrus IV is toothed.

The distribution of *A. fenestrata* is Indo-West Pacific, now with considerable extension of the known depth range (to 195 m) at Réunion Island.

Acasta demura nov. sp.

(Fig. 15 J-Q)

MATERIAL. — MD32/La Réunion: CP43, 77 m (3 specimens, in alcyonarian).

HOLOTYPE. — Dissected specimen of figure 15J, MNHN Ci 2141. Paratypes MNHN Ci 2142.

DESCRIPTION

Acasta with a squat, fragile shell, embedded in alcyonarian host. Carinolatus paries narrow, 1/12 width of that of the latus. Radii of carinolatus and latus wide. Compartments internally regularly ribbed along basal edge. Tergum with broad truncated spur set close to basiscutal angle, apex recurved, without crests for depressor muscles. Scutum triangular, with crenulated growth ridges and faint longitudinal striations; internally smooth except for faint pit for lateral depressor muscle.

Mandible with 3 main teeth and a molariform lower edge. Cirrus I with anterior ramus (9 segments) nearly twice as long as posterior ramus (6). Cirrus II with anterior ramus

Source : MNHN, Paris

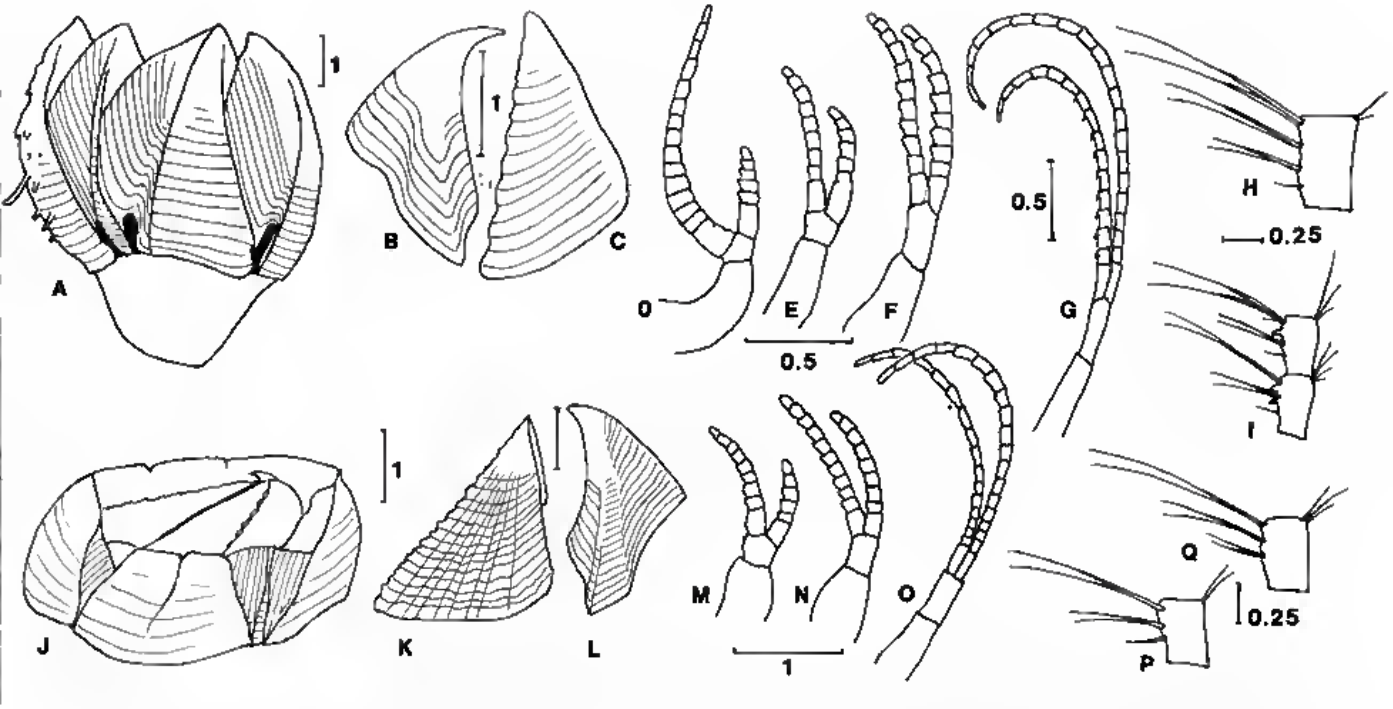


FIG. 15. — Archaeobalanidae. A-I, *Acasta fenestrata:* A, shell and base, MD32, CP176, carina to left. B, C, tergum and scutum, outer views, Musorstom 2, Stn 33. D, cirrus I. E, cirrus II. F, cirrus III. G, cirrus IV. H, intermediate segment cirrus IV. I, intermediate segment cirrus VI. D-I, Musorstom 2, Stn 33. J-Q *Acasta demura* nov. sp. J, shell and opercula in-situ in oblique view, carina to right, MD32, CP43. K, L, scutum and tergum, outer view. M, cirrus I. N, cirrus II. O, cirrus III, P, intermediate segment cirrus IV. Q, intermediate segment cirrus VI. K-Q of specimen J from MD32, CP43. Scales in mm.

(11 segments) slightly longer than posterior ramus (9). Cirri III-VI with subequal rami (17,19; 23,26; —; 24,23). Without recurved hooks on cirrus IV. Penis very long (3 times the length cirrus VI).

REMARKS

The species known to occur in alcyonarians are *A. echinata* Hiro (1937b) from 15-20 m, *A. alcyonicola* Utinomi (1953) both from Japan, and *A. sculpturata* Broch (1931) from Java, 49 m. *A. demura* more resembles *A. spinitergum* Broch (1931), which occurs in gorgonians, than any of the described alcyonarian-living ones, but differs from it by the segmentation of the cirri and the much narrower carinolatus.

BIOGEOGRAPHY

Summary data are presented in table 1, which provides the number of stations, number of individuals and depth data from these collections and from the literature, for each of the species. Full station data are given in the appendix.

Source : MNHN, Paris

The frequency of recovery of barnacles in the deep sea grabs and dredges is 22 % (39 of 181 stations) for the MD32/La Réunion cruise, yielding 408 specimens (28 species).

The Réunion Island (MD32) stations yielded 408 specimens: 28 species, 5 of which are new (*Oxynaspis acapitula*, *Verum constrictum*, *Verruca sinuosa*, *Metaverruca reunioni* and *Acasta demura*). *M. reunioni* is so far only known from Réunion Island. The 4 extra samples from Indonesia/Philippines yielded 6 species.

The material, contains a clear Indo-Malay to Indo-Pacific shallow water suite of species, of a tropical nature, such as species of *Octolasmis*, *Oxynaspis*, and *Acasta*, and specifically *Calantica pusilla*, *Rostratoverruca conchula* and *Brochiverruca dens*, all notably distinct from Atlantic cogenitors, and mostly associated with various coral-like or cnidarian host substrata.

By the discovery of 5 new species, and noting the level of new species description (5 out of 31, *i. e.* 16 %) within these collections, it is clear that there is still much to appreciate about barnacle taxa that live in the deep sea. It is necessary for sampling to be maintained, and the follow-up systematics practised. The present collection of barnacles from CENTOB are a significant contribution.

TABLE 1. — Summary data on numbers of stations, individuals and depths for each of the species.

SPECIES	N° of stations	Indiv. sample numbers	Tot. n°.	DEPTH RANGE (m): this paper	literature
Heteralepas japonica	4	1 39 14 1	55	120-490	48-2090
Octolasmis orthogonia	1	3	3	120	18-818
Octolasmis niestraszi	3	3 3 1	7	75-92	16-135
Megalasma annandalei	1	3	3	980	1406
Oxynaspis alatae	1	1	1	150	
Oxynaspis indica	1	3	3	75	50-1400
Oxynaspis gracilis	1	1	1	120	
Oxynaspis acapitula nov. sp.	1	2	2	120	
Calantica pusilla	2	1 1	2	70-110	35-100
Calantica pollicipedoides	1	1	1	135	24-190
Trianguloscalpellum regium	1	1	3	4030	845-5212
Arcoscalpellum triangulare	1	2	2	135	370-1029
Arcoscalpellum truncatum	2	2 11	13	2850-2970	2520-3060
Amigdoscalpellum praeceps	4	1 1 9 1	12	1660-2970	411
Amigdoscalpellum mamillatum	1	1	1	1850	512-4020
Verum minutum	2	3 2	5	1850-3520	802-2652
Verum proclive	2	1 1	2	710-2850	655
Weltnerium poculum	1	2	2	135	918
Annandaleum laccadivicum	1	3	3	1175	234-2130
Planoscalpellum distinctum	1	5	5	1850	1300-2745
Verum constrictum nov. sp.	2	1 1	2	1850	
Verruca trisulcata	3	3 2 1	6	980-1690	441-998
Verruca sinuosa nov. sp.	1	3	3	980	
Verruca cookei	1	2	2	0-10	

Source : MNHN, Paris

Verruca quadrangularis	6	36 3 1 21 1 1	63	980-2850	907-3460
Metaverruca recta	2	1 1	2	620-1230	160-2110
Metaverruca reunioni nov. sp.	8	4 1 1 136 24 4 2 1	173	780-3510	
Rostratoverruca conchula	8	5 1 1 16 1 3 2 1 1	30	150-525	310-520
Brochiverruca dens	1	2	2	720	348-368
Acasta fenestrata	2	2 9	11	135-195	0?-51
Acasta demura nov. sp.	1	3	3	77	

Acknowledgements

Michel SEGONZAC of Centre national de Tri d'Océanographie biologique, Brest, is thanked for the invitation to BAF to study the materials, and for sending them. Following the untimely death of Brian FOSTER, a valued friend and colleague, Alain CROSNIER of the Institut français de recherche scientifique pour le développement en coopération (ORSTOM), provided thoughtful advice and encouragement on manuscript preparation and publication. Thanks also to Danielle DEFAYE, of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, who promptly searched through FOSTER's material to provide specimens of non figured species for illustration.

REFERENCES

ANNANDALE, N., 1906. — Natural history notes from the R.I.M.S. ship "Investigator", ser. 3, n° 12: Preliminary report on the Indian stalked barnacles. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 7, **17**: 389-400.

— 1910. — An account of the Indian Cirripedia Pedunculata. *Mem. Indian Mus.*, **2**: 60-138.

AURIVILLIUS, C. W. S., 1892. — Neue Cirripeden aus dem Atlantischen, Indischen und Stillen Ocean. Ofvers. *Vetensk Akad. Forh.*, **3**: 123-134.

— 1894. — Studien uber Cirripeden. *K. svenska Vetensk Akad. Handl.*, **26**: 1-107.

— 1898. — Cirrhipèdes nouveaux provenant des Campagnes scientifiques de S.A.S. le Prince de Monaco. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **23** : 189-198.

BARNARD, K. F., 1924. — Contributions to the crustacean fauna of South Africa. N° 7, Cirripedia. *Ann. S. Afr. Mus.*, **20** : 1-103.

BROCH, H., 1922. — Studies on Pacific Cirripedes. Papers from Dr Th. MORTENSEN's Pacific Expedition, 1914-1916. X. *Vidensk. Medd. fra dansk. naturh. Foren.*, **73**: 215-358.

— 1931. — Indomalayan Cirripedia. Papers from Dr Th. MORTENSEN's Pacific Expedition 1914-16. *Vidensk. Medd. fra dansk naturh. Foren.*, **91**: 1-142.

— 1953. Cirripedia Thoracica. Danish Ingolf Expedition, **3** (14): 1-17.

BUCKERIDGE, J. S., 1983. — Fossil barnacles (Cirripedia: Thoracica) of New Zealand and Australia. *N. Z. Geol. Survey Paleontol. Bull.*, **50**: 1-151.

— 1994. — Cirripedia Thoracica : Verrucomorpha of New Caledonia, Indonesia, Wallis and Futuna Islands. *In* : A. CROSNIER (ed.), Résultats des campagnes MUSORSTOM, Volume 12. *Mém. Mus. natnl. Hist. nat.*, Paris, **161**: 87-125.

CALMAN, W. T., 1918. — On barnacles of the genus *Scalpellum* from deep sea telegraph cables. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 9, n° 1: 96-124.

DARWIN, C. R., 1851. — A Monograph of the Subclass Cirripedia, The Lepadidae or Pedunculate Cirripedes. Ray Soc., London. 400 p.

Source : MNHN, Paris

— 1854. — A Monograph of the Subclass Cirripedia, with figures of all the species. The Balanidae, the Verrucidae, etc. Ray Soc., London. 684 p.

FOSTER, B. A., 1978. — The marine fauna of New Zealand. Barnacles (Cirripedia: Thoracica). *Mem. N. Z. oceanogr. Inst.*, **69**, Wellington: 1-160.

— 1980. — Further records and classification of scalpellid barnacles (Cirripedia, Thoracica) from New Zealand. *N. Z. Jl. Zool.*, **7**: 523-531.

— 1981. — Cirripedes from ocean ridges north of New Zealand. *N. Z. J. Zool.*, **8**: 349-367.

— 1982. — Shallow water barnacles from Hong Kong. Proc. First Int. Mar. Biol. Workshop: The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China (B. S. MORTON & C. K. TSENG, eds), vol. 1: 207-232.

— 1990. — A new species of *Euraphia* (Cirripedia: Chthamalidae) from Micronesia. *Crustaceana*, **58**: 309-313.

GRUVEL, A., 1900*a*. — Sur quelques espèces nouvelles du genre *Scalpellum* provenant de la campagne du "Talisman". *Bull. Mus. Hist. nat.*, Paris, **6** (4) : 189-194.

— 1900*b*. — Sur les espèces nouvelles appartenant au genre *Verruca* provenant de la campagne du "Talisman". *Bull. Mus. Hist. nat.*, Paris, **6** (5) : 242-244.

— 1901. — Diagnoses de quelques espèces nouvelles de Cirrhipèdes. *Bull. Mus. Hist. nat.*, Paris, **7** (6) : 256-263.

— 1902. — Cirrhipèdes. *In*: Expéditions Scientifiques du "Travailleur" et du "Talisman" pendant les années 1880-1883. Masson et Cie, Paris. 178 p.

— 1905. — Monographie des Cirrhipèdes ou Thécostracés. Masson et Cie, Paris. 472 p.

— 1907. — Cirrhipèdes operculés de l'Indian Museum de Calcutta. *Mem. asiat. Soc. Beng.*, **2** : 1-10.

— 1912*a*. — Note préliminaire sur les Cirrhipèdes recueillis pendant les Campagnes scientifiques de S.A.S. le Prince de Monaco. *Bull. Inst. oceanogr. Monaco*, **241** : 1-7.

— 1912*b*. — Mission Gruvel sur la côte occidentale d'Afrique (1909-1910) et collection du Muséum d'Histoire naturelle. Les Cirrhipèdes. *Bull. Mus. Hist. nat.*, Paris, **18** (6): 344-350.

— 1920. — Cirrhipedes provenant des Campagnes scientifiques de S.A.S. le Prince de Monaco (1885-1913). Résult. Camp. scient. Prince Albert I, **53** : 3-88.

HENRY, D. P., 1957. — Some littoral barnacles from the Tuamotu, Marshall and Caroline Islands. *Proc. U. S. natl. Mus.*, **107**: 25-38.

HIRO, F., 1931. — Notes on some new Cirripedia from Japan. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ.*, ser. B, **7**: 143-158.

— 1933. — Report on the Cirripedia collected by the surveying ships of the Imperial Fisheries Experimental Station on the continental shelf bordering Japan. *Rec. oceanogr. Wks. Jap.*, **5**: 11-84.

— 1937*a*. — Studies on cirripedian fauna of Japan. II. Cirripeds found in the vicinity of the Seto Marine Biological Laboratory. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ.*, ser. B, **12**: 385-478.

— 1937*b*. — A new barnacle *Acasta echinata* n. sp. imbedded in the stalk of an alcyonarian from southern Japan. *Zool. Mag. Tokyo*, **49**: 70-71.

— 1939. — Studies on the cirripedian fauna of Japan. III. Supplementary notes on the cirripeds found in the vicinity of Seto. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ.*, ser. B, **15**: 237-244.

HOEK, P. P. C., 1883. — Report on the Cirripedia collected by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-76. *Rep. Sci. Results Voyage H.M.S. Challenger 1873-76*, Zool., **8**: 1-169.

— 1907*a*. — The Cirripedia of the Siboga Expedition. A. Cirripedia Pedunculata. *Siboga Exped., Monogr.*, **31a**: 1-127.

— 1907*b*. — Cirripedia. *In*: Resultats Voyage S.Y. Belgica 1897-1899. *Rapp. Sci. Zool. Anvers*: 3-9.

— 1913. — The Cirripedia of the Siboga Expedition. B. Cirripedia Sessilia. *Siboga Exped., Monogr.* **31b**: 129-275.

Source : MNHN, Paris

NEWMAN, W. A., 1972. — An oxynaspid (Cirripedia, Thoracica) from the Eastern Pacific. *Crustaceana*, **23** (3): 202-208.

— 1979. — A new scalpellid (Cirripedia); a Mesozoic relic living near an abyssal hydrothermal spring. *Trans. S. Diego Soc. nat. Hist.*, **19**: 153-167.

— 1987. — Evolution of cirripedes and their major groups. *In*: Barnacle Biology: (A.J. Southward, ed.) 3-42. Balkema, Rotterdam. 443 p.

NEWMAN, W. A., & R. R. HESSLER, 1989. — A new abyssal hydrothermal verrucomorphan (Cirripedia; Sessilia): The most primitive living sessile barnacle. *Trans. S. Diego Soc. nat. Hist.*, **21**: 259-273.

NEWMAN, W. A., & A. ROSS, 1976. — Revision of the balanomorph barnacles: Including a catalog of the species. *Mem. S. Diego Soc. nat. Hist.*, **9**: 1-108.

— 1971. — Antarctic Cirripedia. Antarctic Research Series, vol. 14. American Geophysical Union, Washington. 257 p.

NILSSON-CANTELL, C. A., 1921. — Cirripeden-Studien. Zur Kenntniss der Biologie, Anatomie und Systematik dieser Gruppe. *Zool. Bijdr.*, **7**: 75-395.

— 1925. — Neue und wenig bekannte Cirripeden aus dem Museum zu Stockolm und zu Uppsala. *Ark. Zool.*, 18A: 1-46.

— 1927. — Some barnacles in the British Museum (Nat. Hist.). *Proc. zool. Soc. Lond.*, **3**: 743-790.

— 1928. — Studies on cirripeds in the British Museum (Nat. Hist.). *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 10, **2**: 1-39.

— 1929. — Cirripedien des genus *Verruca* der Deutsche Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer "Valdivia" 1898-1899. *Zool. Jb.*, **58**: 459-480.

— 1934*a*. — Indo-Malayan cirripeds in the Raffles Museum, Singapore. *Bull. Raffles Mus.*, **9**: 42-73.

— 1934*b*. — Cirripeds from the Malay Archipelago in the Zoological Museum of Amsterdam. *Zool. Meded.*, Leiden, **17**: 31-63.

— 1938. Cirripeds from Indian Ocean in the collection of the Indian Museum, Calcutta. *Mem. Indian Mus.*, **13**: 1-81.

PILSBRY, H. A., 1907*a*. — The barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U.S. National Museum. *Bull. U.S. natl Mus.*, **60**: 1-122.

— 1907*b*. — Hawaiian Cirripedia. *Bull. Bur. Fish.*, Wash., **26**: 179-190.

— 1911. — Barnacles of Japan and Bering Sea. *Bull. Bur. Fish.*, Wash., **29**: 59-84.

— 1912. — Diagnoses of new barnacles from the Philippine Archipelago and China Sea. *Proc. U.S. natl Mus.*, **42**: 291-294.

— 1916. — The sessile barnacles (Cirripedia) contained in the collections of the U.S. National Museu m; including a monograph of the American species. *Bull. U.S. natl Mus.*, **93**: 1-366.

— 1927. — Littoral barnacles of the Hawaiian Islands and Japan. *Proc. Acad. nat. Sci., Philad.*, **79**: 305-317.

— 1953. — Notes on floridan barnacles (Cirripedia). *Proc. Acad. nat. Sci., Philad.*, **105**: 13-28.

ROSSELL, N. C. 1981. — Rèsultats des Campagnes MUSORSTOM I. Philippines (18-28 March 1976), Vol. 1, 12, Crustacea: Cirripedia. *Mém. ORSTOM.*, (91) : 277-307.

— 1989. — Tboracic cirripeds from the MUSORSTOM 2 Expedition. *In:* Résultats des Campagnes MUSORSTOM (J. FOREST , éd.), vol. 5. *Mem. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, (A), 144 : 9-35.

SOUTHWARD, A. J., & E. C. SOUTHWARD, 1958. — On the occurrence and behaviour of two little-known barnacles, *Hexelasma hirsutum* and *Verruca recta*, from the continental slope. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **37**: 633-647.

STEBBING, T. R. R., 1900. — On Crustacea brought by Dr WILLEY from the South Seas. Results hased on material from New Britain, Loyalty Islands and elsewhere, collected during the years 1895-1896 and 1897. Part 5: 605-690.

Source : MNHN, Paris

STUBBINGS, H. G., 1936. — Cirripedia. John MURRAY Exped. 1933-34, Scient. Rep., 4: 1-70.

— 1963. — Cirripedia from South Vietnam. *Vidensk. Meddr dansk. naturh. Foren.*, **125**: 327-335.

THOMSON, W., 1873. — Notes from the "Challenger". *Nature*, Aug. **28**: 347-349.

TOTTON, A. K., 1923. — Coelenterata, Part 3. Antipatharia and their cirripede commensals. Brit. Antarct. *Terra Nova Exped.* 1910, Zool. 5: 97-120.

— 1940. — New species of the cirripede genus *Oxynaspis* commensal with Antipatharia. *Ann. Mag. nat. Hist.*, **6**: 465-486.

UTINOMI, H., 1953. — On two interesting species of epizoic barnacles *Acasta* from Japan. *Mem. Coll. Sci., Kyoto Univ.*, ser. B, **20**: 139-144.

— 1958. — A new stalked cirripede (*Pistiscalpellum withersi* n. gen et n. sp.) from Sagami Bay and a discussion on its phylogeny. *Jap. J. Zool.*, **12**: 113-122.

— 1970. — New and rare commensal pedunculate cirripeds from Amakusa Islands, western Kyusyu, Japan. *Publ. Seto mar. biol. Lab.*, 18: 157-167.

WELTNER, W., 1922. — Cirripedia der Deutschen Tiefsee-Expedition. Wissensch. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped., Valdivia, 1898-1899. **23**: 59-112.

ZEVINA, G. B., 1975. — Cirripedia Thoracica of the American Mediterranean. *In*: Complex investigations of the Caribbean, the Gulf of Mexico and adjacent waters. *Publ. of Shirshov Inst. Oceanology*, 100: 233-258 (in Russian).

— 1978*a*. — A new classification of the family Scalpellidae Pilsbry (Cirripedia, Thoracica). Part 1. Subfamilies Lithotryinae, Calanticinae, Pollicipinae, Scalpellinae, Brochiinae and Scalpellopsinae. *Zool. Zh.*, **57** (7): 998-1007 (in Russian).

— 1978*b*. — A new classification of the subfamily Scalpellidae Pilsbry (Cirripedia, Thoracica). Part 2. Subfamilies Arcoscalpelinae and Meroscalpelinae. *Zool. Zh.*, **57** (9); 1343-1352 (in Russian).

— 1980. — A new classification of Lepadomorpha (Cirripedia). *Zool. Zh.*, **54** (5): 689-698 (in Russian).

— 1981. — Barnacles of the suborder Lepadomorpha (Cirripedia, Thoracica) of the World Ocean. Part 1. Family Scalpellidae. Guides to the Fauna of USSR, 127. Zoological Institute of the Academy of Sciences of the U.S.S.R., Leningrad. 406 p. (in Russian).

— 1982. — Barnacles of the suborder Lepadomorpha (Cirripedia, Thoracica) of the World Ocean. Part 2. Guides to the Fauna of USSR, 133. Zoological Institute of the Academy of Sciences of the U.S.S.R., Leningrad. 223 p. (in Russian).

— 1983. — The Cirripedia from peaks of the Nasca Ridge mountains (Pacific Ocean). *Zool. Zh.*, **62** (11): 1635-1642 (in Russian).

— 1987. — Abyssal Cirripedia Verrucomorpha (Thoracica) of the Atlantic and Indian Oceans. *Zool. Zh.*, **66** (9): 1304-1313 (in Russian).

Source : MNHN, Paris

Appendix.

Cruise and station data, and barnacles and numbers of barnacles collected at each station. MD32/La Réunion: This material was collected during the MD32 cruise, sampling to 4 000 m around the Réunion Island, organised by the Terres Australes et Antarctiques Françaises (TAAF, Paris); chief, Alain Guille (Muséum). Dates: 11.VIII.82-10.IX.82.

Stn	m	°S	°E	species	#
DC10	930-980	21.133	55.520	*Verruca trisulcata*	3
				Metaverruca reunioni	4
DC14	2085-175	21.155	56.068	*Amigdoscalpellum praeceps*	1
CP21	4030	21.281	56.324	*Trianguloscalpellum regium*	3
FA39	70	21.207	55.280	*Calantica pusilla*	1
FA40	150	21.211	55.267	*Heteralepas japonica*	1
				Oxynaspis alatae	1
				Rostratoverruca conchula	5
CP43	73-77	21.207	55.269	*Oxynaspis indica*	3
				Acasta demura	3
DR47	205-215	21.229	55.365	*Rostratoverruca conchula*	1
PL53	0-10	20.555	55.176	*Verruca cookei*	2
CP57	210-227	21.045	55.110	*Heteralepas japonica*	39
CP60	460-490	21.033	55.095	*Heteralepas japonica*	14
DR62	630-710	21.087	55.118	*Verum proclive*	1
DC64	1150-1180	21.121	55.040	*Verruca quadrangularis*	36
DS78	1175-1200	21.132	55.038	*Annandaleum laccadivicum*	3
				Verruca quadrangularis	3
DR90	65	19.449	54.086	*Oxynaspis gracilis*	1
CP103	2950-2970	20.416	54.568	*Arcoscalpellum truncatum*	2
				Amigdoscalpellum praeceps	1
CP105	1740-1850	20.474	55.044	*Amigdoscalpellum mamillatum*	1
				Verum minutum	3
				Planoscalpellum distinctum	5
				Verruca quadrangularis	1
DR108	1220-1230	20.520	55.050	*Verruca quadrangularis*	21
				Metaverruca recta	1
DS109	1050-1240	20.523	55.063	*Metaverruca reunioni*	1
DC112	740-780	20.533	55.085	*Metaverruca reunioni*	1
FA118	675-720	20.522	55.059	*Brochiverruca dens*	2
CP127	27	20.520	55.371	*Octolasmis nierstraszi*	3
DC128	280-340	20.511	55.363	*Rostratoverruca conchula*	1
CP130	300-380	20.512	55.368	*Rostratoverruca conchula*	16
DS131	345-375	20.512	55.366	*Rostratoverruca conchula*	1
DC136	915-922	20.463	55.359	*Metaverruca reunioni*	136
FA137	940-980	20.458	55.356	*Megalasma annandalei*	3
				Verruca trisulcata	2
				Verruca sinuosa	3
				Verruca quadrangularis	1
				Metaverruca reunioni	24

Source : MNHN, Paris

DC138	1500-1590	20.412	55.361	*Metaverruca reunioni*	4
DS139	1575-1600	20.465	55.383	*Metaverruca reunioni*	2
CP140	1612-1690	20.412	55.382	*Verruca trisulcata*	1
CP144	605-620	20.503	55.354	*Metaverruca recta*	1
CP146	2830-2850	20.327	55.409	*Arcoscalpellum truncatum*	11
				Amigdoscalpellum praeceps	9
				Verum proclive	1
				Verum constrictum	1
				Verruca quadrangularis	1
DS149	3500-3510	20.260	55.404	*Metaverruca reunioni*	1
CP150	3450-3520	20.274	55.413	*Verum minutum*	2
				Verum constrictum	1
CP155	40-75	21.003	55.432	*Octolasmis nierstraszi*	3
FA158	180-525	20.590	55.433	*Rostratoverruca conchula*	3
DC163	1600-1660	20.592	55.470	*Amigdoscalpellum praeceps*	1
CP172	105-120	20.518	55.377	*Heteralepas japonica*	1
				Octolasmis orthogonia	3
				Oxynaspis acapitula	2
				Calantica pusilla	1
				Rostratoverruca conchula	2
DS173	270	20.515	55.368	*Rostratoverruca conchula*	1
CP176	165-195	21.017	55.106	*Acasta fenestrata*	2

Source : MNHN, Paris

Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4e sér., **16**, 1994 (1995)
section A, n° 2-4 : 383-415.

Le genre *Diogenes* (Decapoda, Anomura, Diogenidae) en Indonésie, avec la description de six espèces nouvelles

par Dwi Listyo RAHAYU et Jacques FOREST

Résumé. — Environ 1700 spécimens de *Diogenes*, recueillis dans les eaux peu profondes du littoral indonésien, ont été étudiés. Ils appartiennent á 14 espéces, dont 6 sont décrites comme nouvelles, à savoir : *D. fasciatus, D. klaasi, D. moosai, D. platyops, D. spinicarpus* et *D. tumidus* spp. nov. Une clef d'identification est fournie pour les 19 espéces jusqu'à présent signalées d'Indonésie.

Mots-clés. — Decapoda, Diogenidae, *Diogenes*, Indonésie.

Abstract. — About 1700 specimens of *Diogenes* collected from Indonesian shallow waters have been studied. They belong to 14 species, 6 of them being described as new, i.e. : *D. fasciatus, D. klaasi, D. moosai, D. platyops, D. spinicarpus* et *D. tumidus* spp. nov. A key for identification of the 19 species hitherto recorded from Indonesia is given.

Keywords. — Decapoda, Diogenidae, *Diogenes*, Indonesia.

D. L. RAHAYU, *Balitbang Sumberdaya Laut, Indonesian Institute of Sciences. P.O. Box 44 Poka, Ambon, Indonesia.*
J. FOREST, *Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, 75005, Paris, France.*

INTRODUCTION

Dans le cadre de la préparation d'une thése de doctorat sur la faune pagurienne d'Indonésie soutenue en 1992 par l'un des auteurs (D.L.R.), une importante collection de pagures littoraux avait été rassemblée. Le genre *Clibanarius* Dana a fait l'objet d'une premiére publication (RAHAYU & FOREST, 1992) dans laquelle sont décrites six espéces nouvelles. Le présent travail, consacré au genre *Diogenes* Dana, est fondé sur l'étude d'environ 1700 spécimens appartenant á 14 espéces. Six d'entre elles sont décrites ici comme nouvelles, sous les noms de *D. fasciatus, D. klaasi, D. moosai, D. platyops, D. spinicarpus* et *D. tumidus* spp. nov. Cinq autres n'étaient pas connues jusqu'á présent des eaux indonésiennes, á savoir : *D. goniochirus* Forest et *D. leptocerus* Forest, décrites du Viêt-nam, *D. biramus* Morgan, du nord de l'Australie, *D. pallescens* Whitelegge, de l'est de la Nouvelle-Guinée et des îles Ellice, et *D. gardineri* Alcock, de diverses localités de l'océan Indien et de l'ouest du Pacifique. Parmi les 8 espéces précédemment signalées de la région, trois sont représentées dans le matériel recueilli : *D. custos* (Fabricius), *D. avarus* Heller et *D. serenei* Forest. Les 5 autres sont absentes de la collection. Ce sont *D. diogenes* (Herbst), *D. intermedius* de Man, *D. rectimanus* Miers, *D. jousseaumei* Bouvier et *D. viridis* Haig et Ball.

On peut ainsi considérer que, dans l'état actuel des connaissances, le genre *Diogenes* est représenté dans la région indonésienne par 19 espéces.

Source : MNHN, Paris

La plupart des échantillons étudiés ont été récoltés à la main, à marée basse, de mai à août 1989, dans les localités suivantes [1] : Balikpapan (côte est de Kalimantan), Manado (côte nord de Sulawesi), Ujung Pandang (côte sud de Sulawesi), Kendari (côte sud-est de Sulawesi), îles Halmahera et Ternate (Moluques septentrionales), îles d'Amboine et de Céram (Moluques centrales), îles Kai (Moluques sud-orientales), Sorong (nord-ouest de l'île d'Irian, nom donné à la Nouvelle-Guinée par l'Indonésie). D'autres spécimens, qui ont été récoltés en mer de Java (dans les îles ou localités de Pari, Muara Karang, Rawa Saban, Tangerang, Panimbang, Ancol et Lasem), appartiennent aux collections du Centre de Recherche et de Développement Océanologiques, Institut Indonésien des Sciences, à Jakarta, Indonésie.

Notre but principal est de décrire et d'illustrer ici les nouvelles espèces de *Diogenes*. Cependant, toutes les autres espèces connues d'Indonésie sont également mentionnées et figurent dans la clef d'identification, celles non représentées dans le matériel étant signalées par un astérisque (*). Pour chacune est donnée une liste abrégée des références, comportant celle relative à la description originale, celles postérieures à 1955 et celles relatives à des récoltes indonésiennes. La localité-type est indiquée, ainsi que la distribution géographique générale, avec, pour l'Indonésie, le détail des localités de récolte.

Lorsque des spécimens sont présents dans la collection examinée, une liste de matériel mentionne, pour chaque localité, leur nombre et leur taille par sexe, le nombre d'ovigères parmi les femelles étant indiqué entre parenthèses. La taille correspond à la longueur de l'écusson céphalothoracique, mesurée, au demi-millimètre près, du milieu du bord frontal au sillon cervical (**Le**).

Certaines espèces ont donné lieu à des remarques sur des variations observées ou sur des différences avec des descriptions antérieures.

Les espèces nouvelles font l'objet d'une description accompagnée d'illustrations et les remarques qui suivent consistent principalement en comparaisons avec les formes apparentées. Dans la rubrique « Type » sont indiquées la taille et la provenance de l'holotype, ainsi que son numéro de catalogue. Sont également mentionnés le nombre et la provenance des paratypes.

Une partie du matériel type, dont les holotypes, est conservée au Muséum national d'Histoire naturelle, à Paris. Des paratypes sont déposés au Centre de Recherche et de Développement Océanologiques, Institut Indonésien des Sciences, à Jakarta.

Genre **DIOGENES** Dana, 1852

Le genre *Diogenes* est largement distribué dans l'Atlantique oriental et dans l'Indo-Ouest Pacifique, mais absent au large des côtes américaines pacifique et atlantique. Il compte actuellement environ une soixantaine d'espèces vivant principalement dans les eaux littorales, depuis la zone intertidale jusqu'à la profondeur de 50 mètres environ, mais certaines ont été signalées par 100 mètres et plus. La plupart habitent des fonds meubles, sable, sable vasard et vase, parfois sur les herbiers et parmi les algues, mais elles peuvent aussi être rencontrées sur des fonds rocheux.

1. Une grande partie de ces localités figurent dans le tableau et sur la carte qui illustrent la note sur les *Clibanarius* : D. L. Rahayu et J. Forest, 1992, tabl. 1, fig. 1.

Source : MNHN, Paris

Les *Diogenes* se distinguent des autres Diogenidae qui, comme eux, sont dotés de 13 paires de branchies, par la crista dentata qui est absente, ou réduite et atypique. Ils sont aisément reconnaissables par la présence, entre les écailles oculaires, d'une piéce médiane á bords entiers ou denticulés, parfois réduite. Les chélipédes ont des doigts á ongles calcaires et le gauche, beaucoup plus fort que le droit, est de forme différente. Les espéces ont été divisées en deux groupes (FOREST, 1952) en fonction de la morphologie des pièces buccales, et spécialement de la présence (groupe I) ou de l'absence (groupe II) d'un processus latéral sur l'endopodite des maxillules. Dans le groupe I, qui rassemble des espéces relativement grandes, comme *D. custos* (Fabricius), *D. miles* (Herbst) et *D. diogenes* (Herbst), la piéce interoculaire, á bords denticulés, dépasse plus ou moins les écailles oculaires, les pédoncules antennaires sont toujours robustes, dépassant largement les yeux, et les flagelles sont pourvus de longues soies latéro-ventrales ; les écailles antennaires sont bifurquées ou ont un bord mésial fortement concave. Dans le groupe II, la piéce interoculaire est plus courte, parfois réduite, généralement non denticulée, et le bord mésial des écailles antennaires est droit ou légèrement concave. Ce groupe peut á son tour être subdivisé en trois sous-groupes. Le premier rassemble les espèces, telles *D. avarus* Heller, *D. rectimanus* Miers et *D. goniochirus* Forest, qui ont des pédoncules antennaires généralement moins forts que dans le groupe I, mais qui dépassent aussi plus ou moins les yeux, avec des flagelles portant également de longues soies ; la pilosité des trois premiéres paires de péréiopodes est variable, sans jamais être assez dense pour cacher leur ornementation. Le deuxiéme sous-groupe diffère du précédent par la réduction de la piéce interoculaire, qui peut être rudimentaire, et par les longues soies plumeuses qui couvrent les chélipèdes et les deux paires d'appendices thoraciques suivantes, dissimulant en grande partie le tégument sous-jacent ; ces espéces, dont plusieurs avaient été décrites dans le genre *Troglopagurus* Henderson, forment ce qui a été appelé le « complexe *jousseaumei* » (MORGAN & FOREST, 1991 : 678). Enfin, prennent place dans le troisiéme sous-groupe les *Diogenes* qui, comme *D. gardineri* Alcock, *D. serenei* Forest et *D. leptocerus* Forest, ont des antennes trés grêles, dont le pédoncule n'atteint pas la base des cornées et dont le flagelle ne porte que des soies assez courtes et espacées.

Les six espéces nouvelles décrites ici appartiennent toutes au groupe II, mais se répartissent entre les trois sous-groupes : *D. fasciatus*, *D. moosai* et *D. klaasi* spp. nov. se rangent dans le premier, *D. platyops* sp. nov. dans le second, et *D. spinicarpus* et *D. tumidus* spp. nov. dans le troisiéme.

CLÉ DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES INDONÉSIENNES DU GENRE **DIOGENES**

1. Piéce interoculaire grande, plus longue que les écailles oculaires et à bords denticulés. Écailles antennaires bifurquées. 2
— Piéce interoculaire petite, dépassant rarement les écailles oculaires et á bords entiers. Écailles antennaires á bord mésial rectiligne ou légérement concave 4
2. Branche exteme des écailles antennaires n'atteignant pas la base du demier article du pédoncule. 3
— Branche exteme des écailles antennaires dépassant nettement la base du dernier article du pédoncule. Face latéro-dorsale de la main du chélipéde gauche entiérement couverte de fins granules ..... *D. custos*
3. Branche interne des écailles antennaires atteignant le quart distal de l'avant-dernier article du pédoncule. Face latérale de la main gauche avec des granules épineux, la paume avec deux séries longitudinales d'épines sur le bord dorsal ..... **D. intermedius*

Source : MNHN, Paris

— Branche interne des écailles antennaires ne dépassant pas le milieu de l'avant-dernier article du pédoncule. Face latérale de la main gauche couverte de fortes épines..... * *D. diogenes*

4. Pédoncules antennaires plus longs que les pédoncules oculaires, avec le flagelle pourvu de soies longues et denses 5

— Pédoncules antennaires plus courts que les pédoncules oculaires, avec le flagelle pourvu de soies assez courtes, espacées, peu apparentes 12

5. Pédoncules oculaires trapus, diamètre des cornées compris trois fois au plus dans la longueur des pédoncules..... *D. fasciatus*

— Pédoncules oculaires plus minces, diamètre des cornées généralement compris trois fois au moins dans la longueur des pédoncules 6

6. Pièce interoculaire dépassant le milieu des écailles oculaires 7

— Pièce interoculaire réduite, n'atteignant pas le tiers proximal des écailles oculaires 11

7. Écaille antennaire ne dépassant pas le milieu de l'avant-dernier article pédonculaire. Une protubérance distale anguleuse sur le bord dorsal de la paume du chélipède gauche..... *D. goniochirus*

— Écaille antennaire dépassant le tiers distal de l'avant-dernier article du pédoncule. Pas de protubérance disto-dorsale anguleuse sur la paume du chélipède gauche..... 8

8. Écaille antennaire dépassant la base du dernier article du pédoncule..... *D. moosai*

— Écaille antennaire n'atteignant pas la base du dernier article du pédoncule 9

9. Pédoncules antennulaires dépassant les yeux des trois quarts au moins de la longueur de leur article distal ..... **D. rectimanus*

— Pédoncules antennulaires dépassant les yeux de la moitié environ de la longueur de leur article distal..... 10

10. Main du chélipède gauche recouverte de denticules aigus et bordée dorsalement et ventralement defortes dents. Mérus armé de fortes dents sur la moitié distale de son bord ventral. Les trois premières paires de péréiopodes revêtues de longues soies fines dressées..... *D. klaasi*

— Main du chélipède gauche granuleuse, bordée dorsalement et ventralement de denticules. Pas de fortes dents sur le bord ventral du mérus. Les trois premières paires de péréiopodes à pilosité modérée, sans longues soies..... *D. avarus*

11. Pédoncules antennaires dépassant les yeux de la moitié au moins de leur dernier article. P3 avec le dactyle plus court que le propode, et des soies particulièrement denses sur les bords dorsal et ventral ..... *D. platyops*

— Pédoncules antennaires sensiblement de même longueur que les pédoncules oculaires. P3 avec le dactyle plus long que le propode, et des soies longues et denses..... **D. jousseaumei*

12. Pédoncules antennulaires plus longs que les pédoncules oculaires 13

— Pédoncules antennulaires plus courts que les pédoncules oculaires 16

13. Main du chélipède droit élargie au niveau des doigts ; le dactyle, presque de même largeur sur toute sa longueur, est arqué, séparé du doigt fixe par un large hiatus..... *D. tumidus*

— Main du chélipède droit non particulièrement élargie ; le dactyle, plus court, est séparé du doigt fixe par un faible hiatus..... 14

14. P2 et P3 avec une seule épine, distale, au bord dorsal du carpe. Bord postérieur du telson obliquement tronqué..... *D. leptocerus*

— P2 avec plus d'une épine sur le bord dorsal du carpe. P3 avec une ou deux épines sur ce bord. 15

15. — Carpe de P2 avec quatre á sept fortes épines sur le bord dorsal, carpe de P3 avec deux épines..... *D. spinicarpus*

— Carpe de P2 avec deux petites épines sur le bord dorsal ; carpe de P3 avec une ou deux petites épines..... *D. gardineri*

16. Pièce interoculaire plus courte que les écailles oculaires..... 17

— Pièce interoculaire de même longueur ou plus longue que les écailles oculaires..... 18

17. Écusson céphalothoracique plus long que large. Pédoncules antennulaires atteignant le tiers distal des pédoncules oculaires. Telson plus large que long ..... *D. biramus*

— Écusson céphalothoracique aussi large que long. Pédoncules antennulaires atteignant le milieu des pédoncules oculaires. Telson plus long que large..... **D. viridis*

18. Une épine en dessous de la pièce interoculaire ..... *D. serenei*

— Pas d'épine en dessous de la pièce interoculaire..... *D. pallescens*

Source : MNHN, Paris

Diogenes custos (Fabricius, 1798)

Pagurus custos Fabricius, 1798 : 412.
Diogenes custos — Alcock, 1905 : 64, pl. 4, fig. 1. — Tirmizi et Siddiqui, [1982*a*] : 16, fig. 10 ; 1982*b* : 32, fig. 14-17.

Matériel examiné. — Java : Muara Karang 2 ♂, 4 ♀, Rawa Saban 3 ♂, 3 ♀, Tanjung Pasir 15 ♂, 13 ♀ (6 ovig.), Tanjung Burung 1 ♂, Panimbang 1 ♂, 5 ♀ (1 ovig.), Ancol 2 ♂, 3 ♀, Lasem 3 ♂, 1 ♀ ovig.

Le : mâles 4-10 mm ; femelles 5,0-7,5 mm (ovigères 6-7 mm).

Localité-type. — « India orientali ».

Remarques

Cette espèce appartient au groupe I. On observe quelques variations par rapport à la description d'Alcock (1905) : la pièce interoculaire est plus courte que la moitié des pédoncules oculaires, les pédoncules antennaires atteignent le tiers distal du dernier article des pédoncules antennulaires, le flagelle antennaire est beaucoup plus long que l'écusson et les soies peuvent être peu denses.

D. custos a été récolté à la profondeur de 7 à 10 mètres sur fond de sable et de vase, près de l'embouchure de rivières.

Distribution. — Océan Indien, golfe du Bengale, nord de la mer d'Arabie, sud-est de l'Australie — Indonésie : Java, Bali, Sulawesi.

***Diogenes intermedius** de Man, 1892

Diogenes intermedius de Man, 1892 : 352. — Alcock, 1905 : 165. — Gordan, 1956 : 317.

Localité-type. — Pare Pare, île de Sulawesi (Indonésie).

Distribution. — Indonésie : sud du détroit de Macassar. L'espèce n'a jamais été retrouvée depuis sa description.

***Diogenes diogenes** (Herbst, 1791)

Cancer diogenes Herbst, 1791, 2 (1) : 17, pl. 22, fig. 5.
Diogenes diogenes — Henderson, 1893 : 412. — Alcock, 1905 : 62, pl. 15, fig. 3. — Boone, 1935 : 26, pl. 4. — Tirmizi et Siddiqui, 1982*b* ; 26, fig. 10-13.

Localité-type. — « Ostindien ».

Distribution. — Nord de la mer d'Arabie, côte est de l'Inde ; Indonésie : Sarawak.

Source : MNHN, Paris

Diogenes fasciatus sp. nov.
(Fig. 1 a-h)

Matériel examiné. — Java : Muara Karang 5 ♂, 1 ♂ ; Ujung Pandang : Barombong 26 ♂, 11 ♀.

Le : mâles 1,5-4,0 mm ; femelles 1,5-3,0 mm.

Types. — Un mâle de 4,0 mm a été choisi comme holotype (MNHN Pg 5158) ; les 42 autres spécimens sont des paratypes.

Étymologie. — Du latin *fasciatus* = orné de bandes, en raison de la coloration des pattes ambulatoires.

Description

Écusson céphalothoracique aussi long que large. Rostre peu saillant, arrondi, n'atteignant pas l'alignement des saillies postantennaires ; celles-ci armées d'une épine aiguë et, latéralement, de quelques denticules. Bords latéraux rectilignes, parallèles. Des lignes transverses denticulées et pilifères sur les aires latérales.

Pédoncules oculaires courts, subcylindriques, leur longueur égale aux deux tiers environ de celle de l'écusson. Cornées hémisphériques, d'un diamètre compris moins de trois fois dans la longueur des pédoncules. Écailles oculaires larges, armées d'une épine distale aiguë suivie latéralement de 4 à 5 denticules. Pièce interoculaire lancéolée, plus courte que les écailles oculaires.

Pédoncules antennulaires robustes ; article distal dépassant les cornées de la moitié de sa longueur.

Pédoncules antennaires également robustes ; deuxième article avec une forte épine latéro-distale et une autre, plus courte, du côté mésial ; dernier article dépassant les yeux de la moitié de sa longueur environ. Écailles antennaires fortes, triangulaires, leur bord mésial rectiligne et armé de 6-7 épines très régulières. Flagelle épais, garni de longues soies du côté ventral.

Chélipède gauche beaucoup plus fort que le droit et présentant une notable variabilité, indépendante du sexe, dans la forme de la main ; celle-ci peut avoir un bord ventral rectiligne ou presque (fig.1 d) ou plus ou moins convexe (fig.1 e, f). Corrélativement, le rapport de la longueur à la largeur de la main varie entre 2/3 et 3/4. Bords dorsal et ventral armés de dents qui peuvent être assez aiguës ou émoussées ; la ligne de dents ventrales remonte le long du bord proximal en une carène de dents tuberculiformes assez fortes. Face latéro-dorsale recouverte de petits tubercules peu saillants. Vers le quart supérieur de cette face, une ligne de dents parallèle au bord dorsal. En avant du bord proximal, quelques denticules représentent parfois l'amorce d'une carène longitudinale médiane. Carpe armé de fortes dents sur le bord dorsal ; sur la face latérale, une ligne de dents également fortes prolonge celle de la paume. Sur la moitié ventrale de cette face, de nombreux tubercules. Mérus à crête dorsale denticulée, à bord ventral irrégulièrement denté ou tuberculé.

Chélipède droit (fig.1 g) à main allongée, environ deux fois et demie plus longue que large ; bord dorsal régulièrement convexe, bord ventral rectiligne. Dactyle d'une longueur égale aux

Source : MNHN, Paris

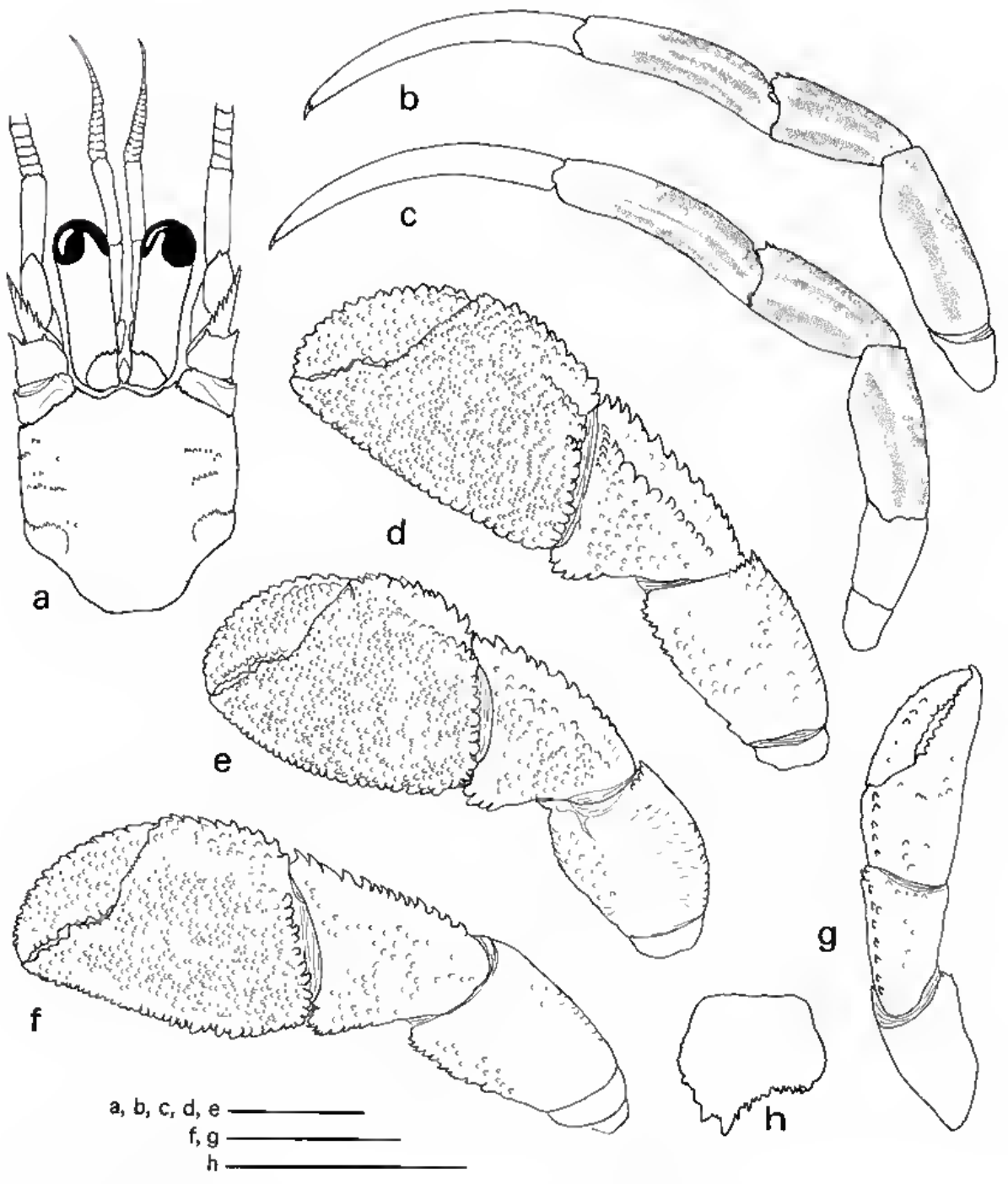


FIG. 1. — *Diogenes fasciatus* sp. nov. : a-d, ♂ holotype, 4 mm (MNHN Pg 5158) ; e, ♂ paratype 3,0 mm ; f-h, ♀ paratype 2,5 mm. a, écusson et appendices céphaliques sensoriels ; b, 2e péréiopode gauche ; c, 3e péréiopode gauche ; d-f, chélipède gauche ; g, chélipède droit ; h, telson. Échelles 2 mm. Pilosité non figurée.

Source : MNHN, Paris

deux tiers de celle du propode, séparé du doigt fixe par un faible hiatus. Bords dorsal et ventral de la main denticulés ; face latérale également avec des denticules, plus nombreux et plus forts sur le doigt fixe. Carpe à bord dorsal denticulé, à bord ventral inerme ; une ligne de denticules parallèle au bord dorsal.

Deuxièmes (fig. 1 b) et troisièmes péréiopodes (fig. 1 c) grêles, à dactyle d'un tiers plus long que le propode ; celui-ci d'une hauteur maximale comprise quatre fois environ dans sa longueur. Chez quelques individus, parmi les plus grands, le bord dorsal du carpe porte des épines courtes et fines ; le plus souvent cependant, ces épines ne sont pas discernables.

Telson (fig. 1 h) légèrement plus large que long ; son bord postérieur obliquement tronqué forme un angle très obtus dont le sommet est marqué par une petite incision ; les deux lobes postérieurs sont armés de denticules, quelques-uns beaucoup plus forts du côté gauche.

Coloration

La plupart des spécimens, conservés en alcool depuis plusieurs années, sont d'une teinte brunâtre uniforme, les téguments calcifiés étant toujours irisés. Chez quelques-uns, des marques pigmentaires atténuées sont cependant encore apparentes. Chez l'un, en particulier, on observe du rouge orange clair sur l'écusson céphalothoracique, sur les écailles oculaires, la base des antennes, le mérus et le carpe des chélipèdes. Sur l'écusson, deux taches d'un rouge plus intense sont situées à mi-longueur, vers les bords latéraux. Les pédoncules oculaires sont teintés de rouge sur leur moitié distale, du côté mésial. C'est surtout sur les deux paires de pattes ambulatoires (fig. 1 b, c) que l'on distingue des marques colorées bien définies : sur le carpe, du côté latéral, trois bandes longitudinales rouge orange se prolongent jusqu'au milieu du propode, alors que sur le mérus des marques assez diffuses correspondent sans doute à deux bandes également longitudinales.

Remarques

Diogenes fasciatus sp. nov. appartient au même groupe d'espèces que *D. avarus* Heller et, comme ce dernier, a des pédoncules oculaires atteignant approximativement le milieu de l'article distal des pédoncules antennulaires et antennaires. Cependant, les pédoncules oculaires sont relativement plus courts, leur longueur variant entre les deux tiers et les trois cinquièmes de celle de l'écusson, alors que le rapport est compris entre trois quarts et quatre cinquièmes chez *D. avarus*. De plus, par comparaison avec *D. avarus* (fig. 2 b), les pédoncules antennaires sont beaucoup plus robustes et l'écaille antennaire est armée de dents plus nombreuses et plus régulières.

La forme du chélipède gauche est tout à fait caractéristique de la nouvelle espèce. Comme il est noté dans la description, la main a un contour variable, le bord ventral pouvant être rectiligne ou, plus souvent, convexe, mais sa largeur représente au moins les deux tiers de sa longueur. Chez *D. avarus*, la main est toujours plus allongée, chez les mâles adultes notamment, chez lesquels sa longueur peut être de deux fois et demie supérieure à sa largeur, ceci s'accompagnant d'une forte déflexion du doigt fixe (cf. Forest, 1956, fig. 2). Chez *D. fasciatus*, ce dimorphisme sexuel n'existe pas, et les variations de la forme de la main affectent les deux

Source : MNHN, Paris

sexes. L'ornementation de cet appendice distingue tout aussi nettement *D. fasciatus* de *D. avarus*. Chez ce dernier, une caréne longitudinale médiane est toujours présente vers le milieu de la face latérale. Fortement saillante á son départ, dans la région proximale, cette caréne s'atténue, mais s'étend généralement jusqu'au milieu de la paume ; elle peut être finement granuleuse ou plus ou moins fortement denticulée. Chez *D. fasciatus*, il n'y a pas de carène médiane ; à son emplacement, quelques denticules alignés peuvent être présents en avant du bord proximal. En revanche, la ligne longitudinale de dents parfois fortes et aiguës située prés du bord dorsal de la paume de *D. fasciatus* n'a pas son homologue chez *D. avarus*. Sur le carpe, les dents alignées sur la face latérale, parallélement au bord dorsal, chez la premiére espèce, sont absentes chez la seconde.

Par la forme et l'ornementation du chélipéde gauche, *D. fasciatus* semble assez proche de *D. investigatoris*, décrit de la côte est de l'Inde par Alcock (1905 : 71, pl. 6, fig. 9, 9a, 9b). Cependant, á en juger par les dessins originaux, cette espéce aurait un écusson nettement plus allongé, des pédoncules oculaires plus grêles, des pédoncules antennulaires et antennaires dépassant plus largement les yeux et des écailles antennaires plus longues.

La coloration de la nouvelle espéce la sépare non seulement de *D. avarus* mais de toutes les espéces rangées dans le même groupe. Chez la plupart des spécimens identifiés à *D. fasciatus*, il n'y avait plus de marques pigmentaires, tous les téguments de l'écusson et des appendices thoraciques étant simplement irisés, mais des restes de pigmentation subsistent chez quelques individus ; leurs pattes ambulatoires sont ornées, au moins sur une partie de leur longueur, de bandes colorées rouges (dans l'alcool). On peut présumer que ces marques pigmentaires sont normalement présentes chez l'espèce. Ce type de coloration est inhabituel chez les *Diogenes*, encore que des rayures longitudinales rouges aient été décrites comme un caractére distinctif chez *D. ovatus* Miers, de l'Atlantique ouest-africain (Forest, 1955 : 78).

Distribution. — Indonésie : Java, Sulawesi.

Diogenes goniochirus Forest, 1956

Diogenes goniochirus Forest, 1956 : 527, fig. 5-7.

Matériel examiné. — Balikpapan : Manggar 8 ♂.

Le : 1,5-2,5 mm.

Localité-type. — Sud Viêt-nam : Long Hai.

Remarques

Cette espéce n'a jamais été signalée depuis sa description du Viêt-nam par Forest en 1956. Les spécimens dans la présente collection concordent avec la description originale par une série de caractéres : pédoncules oculaires subcylindriques, diamétre des cornées compris quatre fois environ dans la longueur des pédoncules, piéce interoculaire plus courte que les écailles oculaires, pédoncules antennulaires dépassant notablement les yeux, un peu plus courts que les

Source : MNHN, Paris

pédoncules antennaires, ceux-ci robustes, l'écaille antennaire courte, ne dépassant pas le milieu de l'avant-dernier article pédonculaire, une protubérance anguleuse marquant l'extrémité distale du bord dorsal de la main au-dessus de l'articulation avec le dactyle, pas de carène médiane sur la paume, bord dorsal du carpe des deuxièmes et troisièmes péréiopodes finement denticulé, pilosité particulière de ces deux paires d'appendices (FOREST, 1956 : 527, fig. 5-7).

L'espèce a été récoltée sur fond de sable, dans les mares intertidales, dans des coquilles de Gastéropodes du genre *Cerithidea*.

DISTRIBUTION. — Viêt-nam ; Indonésie : Kalimantan, Sulawesi.

Diogenes moosai sp. nov.

(Fig. 2 a, c-e, f, i)

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Java : Muara Karang 13 ♂.

Le : 3,0-4,5 mm.

TYPES. — Un mâle (Le 4,5 mm) a été choisi comme holotype (MNHN Pg 5081) ; les douze autres sont des paratypes.

ÉTYMOLOGIE. — Espèce dédiée au Dr. M. K. MOOSA, conservateur des Crustacés au Centre de Recherche et de Développement d'Océanologie à Jakarta.

DESCRIPTION

Écusson céphalothoracique a peu près aussi long que large. Rostre très arrondi, bas, fortement en retrait par rapport aux saillies postantennaires qui sont triangulaires et se terminent en une dent aiguë recourbée vers l'extérieur. Partie latérale du bord frontal rectiligne. Face dorsale avec de nombreuses spinules, éparses en arrière des bords latéro-frontaux, en lignes transverses sur la moitié postérieure.

Pédoncules oculaires d'une longueur égale aux quatre cinquièmes environ de celle de l'écusson, avec de courtes soies. Cornées petites, leur diamètre compris quatre fois environ dans la longueur des pédoncules. Écailles oculaires grandes, subtriangulaires, armées d'une ou deux épines distales, suivies de nombreuses spinules. Pièce interoculaire lancéolée, plus courte que les écailles oculaires.

Pédoncules antennulaires longs et minces, leur article distal dépassant les yeux des deux tiers de sa longueur ; article proximal avec des épines mésio-ventrales.

Pédoncules antennaires dépassant les pédoncules oculaires de la moitié environ de leur dernier article. Premier article avec une série transverse de petites épines en arrière du bord distal, du côté latéral ; deuxième article avec deux épines sur le bord distal, l'une mésiale l'autre latérale ; en arrière de cette dernière, un denticule ; troisième, quatrième et cinquième articles inermes. Écailles antennaires longues, dépassant largement la base du dernier article, bord mésial avec huit à dix fortes épines.

Source : MNHN, Paris

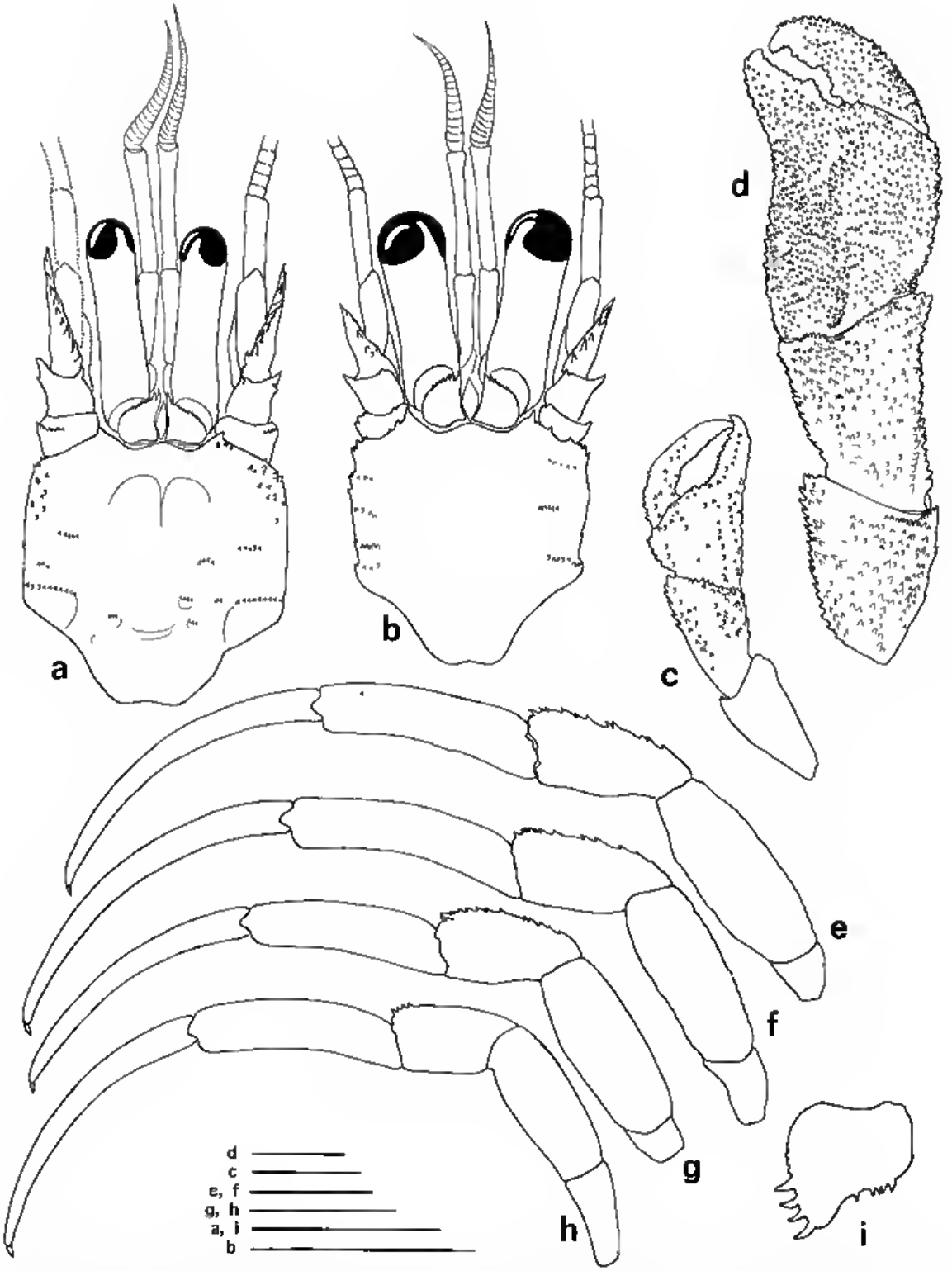


FIG. 2. — a, c, d, e, f, i : *Diogenes moosai* sp. nov., ♂ holotype 4,5 mm (MNHN Pg. 5081) ; b, g, h : *Diogenes avarus* Heller, ♂ 3,5 mm. a, b, écusson et appendices céphaliques sensoriels ; c, chélipède droit ; d, chélipède gauche ; e, g, 2e pèréiopode gauche ; f, h, 3e pèréiopode gauche ; i, telson. Échelles 3 mm. Pilosité non figurée.

Source : MNHN, Paris

Chélipède gauche (fig.2 d) à dactyle arqué, de la même longueur que la paume, terminé par un ongle calcaire se croisant avec l'ongle du doigt fixe ; bord dorsal de cet article avec de petits denticules, la face latéro-dorsale avec des tubercules épineux. Paume convexe à face latéro-dorsale recouverte de petits tubercules épineux, devenant plus denses sur la moitié ventrale ; des tubercules un peu plus forts et plus aigus forment une série longitudinale vers le milieu de cette face ; bords dorsal et ventral avec des denticules. Doigt fixe fortement défléchi chez les grands mâles. Carpe un peu plus long que le mérus, à face latéro-dorsale couverte de tubercules épineux ; bord distal avec une série de fins denticules, bords dorsal et ventral avec des denticules plus forts. Bord ventral du mérus armé de fortes épines ; sa face latérale avec des petits tubercules coniques.

Chélipède droit (fig. 2 c) à main relativement courte et large. Le dactyle long, fortement recourbé dans sa région proximale, est ainsi séparé du doigt fixe par un large hiatus ; il porte des tubercules épineux du côté dorsal. La paume à bord dorsal court, armé de petites épines ; des tubercules épineux épars sur la face latéro-dorsale. Le bord distal du carpe avec une série de petites épines ; son bord dorsal denticulé dans la région distale ; la face latéro-dorsale avec des tubercules épineux.

Les deuxièmes péréiopodes (fig. 2 e) un peu plus courts que les troisièmes (fig. 2 f). Les uns et les autres à dactyle grêle, fortement arqué et plus long que le propode : le rapport des longueurs de ces articles, mesurées le long du bord dorsal, est compris entre 1,3 et 1,5. Ces deux articles sont inermes, alors que le carpe porte des petites épines le long du bord dorsal.

Telson à peu près aussi long que large ; le lobe droit, tronqué, avec quelques denticules, alors que le lobe gauche, fortement saillant, est armé de quatre fortes dents sur la moitié postérieure de son bord latéral.

Remarques

Comme l'espèce précédente, *D. moosai* présente des affinités avec *D. avarus*. Les longueurs relatives des pédoncules antennulaires, antennaires et oculaires sont sensiblement les mêmes. Cependant, ces derniers appendices sont nettement plus allongés chez la nouvelle espèce : le rapport du diamètre cornéen à la longueur des pédoncules est voisin de 4 contre 3 à 3,5 chez *D. avarus*, chez lequel, par ailleurs, l'écaille antennaire est nettement plus courte. La forme du chélipède gauche chez les grands mâles est un autre trait qui rapproche les deux espèces. Chez l'une et chez l'autre, la main est allongée et le doigt fixe notablement défléchi. Il faut noter pourtant que l'ornementation est différente : au lieu des petits tubercules épineux que l'on observe chez *D. moosai*, ce sont des granules, souvent très fins, qui recouvrent la main chez *D. avarus*. Les articles des deuxièmes et troisièmes péréiopodes ont des proportions voisines, mais le bord dorsal du carpe des deux appendices est denticulé sur toute sa longueur chez *D. moosai* (fig. 3 e,f), alors que, chez *D. avarus*, sur le troisième péréiopode, seule la région distale du carpe porte une ou plusieurs spinules (fig. 3 g, h). Quant à la forme de la main du chélipède droit, elle est différente chez les deux espèces : chez *D. moosai*, le dactyle long et fortement arqué en avant de sa base est séparé du doigt fixe par un très large hiatus ; celui-ci existe chez *D. avarus*, beaucoup moins important en raison de la relative brièveté et de la plus faible courbure du dactyle.

L'espèce a été récoltée sur fond de sable, près d'une embouchure de rivière.

Distribution. — Indonésie ; jusqu'à présent connu seulement de Muara Karang, île de Java.

Source : MNHN, Paris

* Diogenes rectimanus Miers, 1884

Diogenes rectimanus Miers, 1884 : 262, pl. 27, fig. c. — Alcock, 1905 : 71, pl. 6, fig. 8, pl. 7, fig. 2. — Morgan, 1987 : 175. — Haig et Ball, 1988 : 167.

Localité-type. — « Prince of Wales Channel » (détroit de Torres).

Remarques

L'espèce a été signalée d'Indonésie (mer d'Arafura) par Haig et Ball d'après un spécimen qui diffère des descriptions et illustrations de Miers et d'Alcock par l'absence de dents épineuses sur le bord palmaire ventral du chélipède gauche et par le dactyle des deuxièmes et troisièmes péréiopodes beaucoup plus allongé. L'identité de ce spécimen n'est pas certaine.

Distribution. — Golfe Persique, golfe d'Aden, Inde, Sri Lanka, Malaisie, et Australie du nord ; (?) Indonésie : mer d'Arafura.

Diogenes klaasi sp. nov.

(Fig. 3 a-g)

Matériel examiné. — Balikpapan ; Sepinggan 81 ♂, 26 ♀ (6 ovig.).

Le : mâles et femelles 1,5-3,0 mm.

Types. — Un mâle (Le 3 mm) a été choisi comme holotype (MNHN Pg 5075) ; les 106 autres spécimens sont des paratypes.

Étymologie. — Espèce dédiée à M. Klaas de Vries qui a fait la récolte.

Description

Écusson céphalothoracique un peu plus long que large. Rostre large, arrondi, n'atteignant pas tout à fait l'alignement des saillies postantennaires qui sont armées d'un petit denticule apical ; bord antérolatéral tronqué ; face dorsale avec des granulations faibles et irrégulières.

Pédoncules oculaires trapus, plus courts que l'écusson. Cornées hémisphériques, légèrement renflées, leur diamètre compris trois fois et demie environ dans la longueur des pédoncules. Écailles oculaires larges, assez écartées, à bord antéro-latéral armé de cinq dents aiguës, de taille décroissante vers l'extérieur, et garni de longues soies. Pièce interoculaire triangulaire, aussi longue, ou presque, que les écailles oculaires.

Pédoncules antennulaires longs et minces, l'article distal dépassant les yeux de la moitié de sa longueur, article proximal armé d'une épine mésio-ventrale.

Pédoncules antennaires un peu plus longs que les pédoncules oculaires. Deuxième article avec une épine latérale et une épine médiane sur le bord distal ; troisième article inerme et

Source : MNHN, Paris

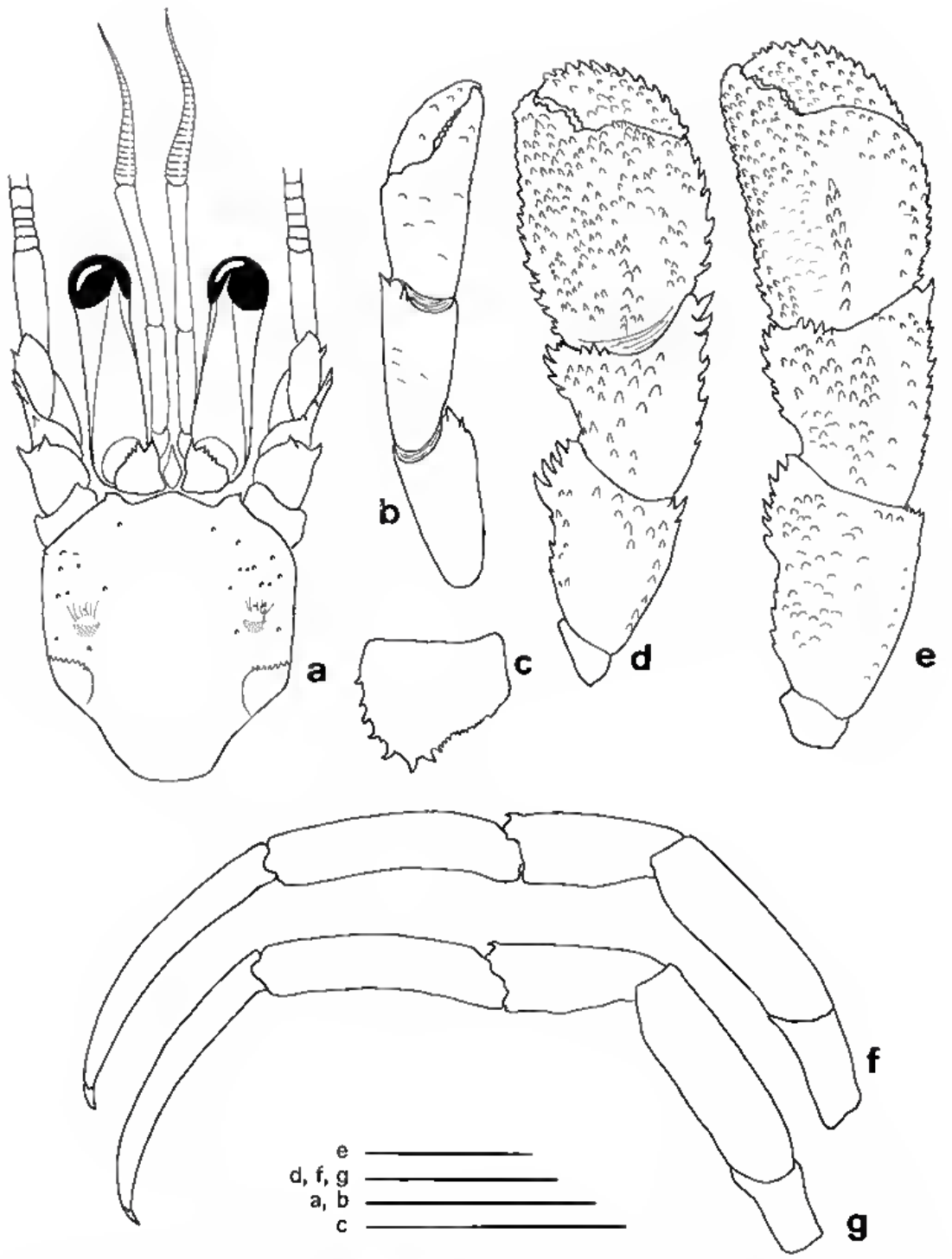


FIG. 3. — *Diogenes klaasi* sp. nov. : a-c, e-g, ♂ holotype 3 mm (MNHN Pg. 5075) ; d, ♀ paratype 2,5 mm. a, écusson et appendices céphaliques sensoriels ; b, chélipède droit ; c, telson ; d, e, chélipède gauche ; f, 3e péréiopode gauche ; g, 2e péréiopode gauche. Échelles 2 mm. Pilosité non figurée.

Source : MNHN, Paris

quatrième article avec une épine latérale subdistale. Écailles antennaires courtes et minces, atteignant ou dépassant le milieu du quatriéme article, armées de trois á quatre épines sur le bord dorsal et se terminant par une petite épine. Flagelle antennaire long, avec de longues soies.

Chélipéde gauche (fig. 3 e) avec le dactyle de même longueur que la paume, terminé par un petit ongle calcaire qui croise l'ongle du doigt fixe ; son bord dorsal denticulé et sa face latérale avec des denticules plus petits. Doigt fixe à bord préhensile armé de dents fortes ; sa face latérale avec des tubercules épineux. Ces mêmes tubercules s'étendent sur la paume qui est notablement convexe et a ses bords dorsal et ventral garnis de dents épineuses ; sur la face latéro-dorsale s'étend une série longitudinale médiane de tubercules épineux plus forts et plus aigus. Carpe de même longueur que le mérus, á bord dorsal denticulé, á bord ventral armé de dents plus fortes ; face latéro-dorsale recouverte de petits tubercules à pointe plus ou moins émoussée. Bord ventral du mérus avec cinq á buit fortes épines sur sa moitié distale, de taille décroissante ; bord dorsal avec de petites épines ; la face latérale tuberculée, principalement sur sa moitié ventrale. Chez la femelle, la main du chélipéde gauche (fig. 3 d) présente la même ornementation que cbez le mâle, mais est généralement un peu plus courte, avec un bord ventral notablement convexe.

Chélipéde droit (fig. 3 b) plus petit que le gauche, à dactyle petit et mince, terminé par un petit ongle calcaire. Carpe avec une ou deux épines sur son bord distal.

Deuxiémes (fig. 3 g) et troisiémes péréiopodes (fig. 3 f) grêles, á dactyle plus long que le propode et terminé par un ongle aigu. Carpe des deux appendices avec une épine distale, et parfois, sur les deuxiémes péréiopodes, une autre sur la région proximale.

Les trois premiéres paires de pattes thoraciques sont garnies de longues soies fines dressées.

Telson plus large que long, á bord postérieur obliquement tronqué, la séparation en deux lobes étant indistincte. Sur le bord latéral gauche et jusqu'á l'apex, de fortes épines plus ou moins crochues et des spinules, puis, du côté droit, de trés petits denticules.

Coloration

Dans l'alcool, la couleur est blanc jaunâtre uniforme. Pédoncules oculaires avec deux lignes rouges qui prennent naissance de part et d'autre de la base et convergent vers l'écbancrure postérieure des cornées. La face dorsale de l'écusson céphalothoracique avec, á mi-longueur, deux taches rouges prés des bords latéraux.

Remarques

D. klaasi appartient au groupe II des *Diogenes* par sa piéce interoculaire á bords entiers et l'absence de processus latéral sur l'endopodite des maxillules. Dans ce groupe, il prend place á côté des espéces qui ont á la fois une piéce interoculaire bien développée, des pédoncules antennulaires et antennaires plus longs que les pédoncules oculaires et des péréiopodes non revêtus de longues soies trés denses. Il est assez proche de *D. avarus* par les proportions et les longueurs relatives des pédoncules oculaires, antennulaires et antennaires, mais en différe par de nombreux caractéres : écailles antennaires courtes et étroites, chélipéde gauche à main plus courte, à doigts non défléchis chez les plus grands mâles, avec de fortes dents aiguës sur le bord

Source : MNHN, Paris

ventral du mérus et du carpe, deuxièmes et troisièmes pattes thoraciques très grêles, armées d'une seule épine, distale, sur le carpe. En outre, *D. klaasi* porte des marques colorées tout à fait distinctives qu'on ne retrouve chez aucune espèce du même groupe : lignes rouges convergentes sur les pédoncules oculaires et taches rouges symétriques, persistant longtemps dans l'alcool, sur l'écusson céphalothoracique.

Cette espèce a été trouvée sur fond de sable et roches dans des coquilles de Gastéropodes des genres *Cantharus, Cerithium, Clypeomorus, Engina, Morula* et *Pyrene.*

DISTRIBUTION. — Indonésie. Pour l'instant, l'espèce n'a été trouvée qu'à Balikpapan, côte est de l'île de Kalimantan.

Diogenes avarus Heller, 1865

(Fig. 2 b, g, h)

Diogenes avarus Heller, 1865 : 85, pl. 7, fig. 2. — FOREST, 1956 : 525, fig. 1-4. — LEWINSOHN, 1969 : 37, fig. 4. — TIRMIZI et SIDDIQUI, 1982 b : 54, fig. 29. — MORGAN, 1987 : 174 ; 1990 : 17. — HAIG et BALL, 1988 : 167.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Java : Muara Karang 7 ♂ ; Balikpapan : Sepinggan 3 ♂ ; Manado 20 ♂, 9 ♀ (1 ovig.) ; Ujung Pandang : Barombong 216 ♂, 35 ♀ (24 ovig.), Gusung 1 ♂, Bayang 10 ♂, 2 ♀ ; Kendari 34 ♂, 15 ♀ (11 ovig.) ; Halmahera 7 ♂, 4 ♀ (2 ovig.) ; Amboine : Tanjung Tiram 14 ♂, 17 ♀ (3 ovig.) ; Irian : Sorong 5 ♂, 4 ♀, Tambak Garam 4 ♂, 1 ♀, Tanjung Kasuari 8 ♂, 15 ♀ (9 ovig.).

Le : mâles 1,5-3,5 mm ; femelles 1,5-3,0 mm (ovigères 1,5-3,0 mm).

LOCALITÉ-TYPE. — Nicobar.

REMARQUES

L'examen des nombreux spécimens de la collection et la comparaison avec les remarques et illustrations de FOREST (1956 *d*) et de LEWINSOHN (1969) confirment les fortes variations de l'espèce, surtout en fonction de la taille. Ainsi, quand celle-ci croît, les pédoncules oculaires s'allongent et s'amincissent, leur longueur représentant les deux tiers de celle de l'écusson céphalothoracique chez les plus petits individus et les trois quarts chez les plus grands, en même temps que le rapport longueur des pédoncules / diamètre cornéen passe de 2,5 à 3,5, pouvant même atteindre 4.

D. avarus a été récolté sur le platier récifal, l'herbier et le sable, dans des coquilles d'*Astraea* sp., *Cantharus* spp., *Cerithium* sp., *Clypeomorus consiscus*, *Morula* sp., *Nassarius* spp., *Planaxis sulcatus*, *Polineces* spp., *Rhinoclavis* sp., *Strombus* spp., en même temps que *D. tumidus* et *D. spinicarpus.*

DISTRIBUTION. — Mer Rouge, côte est d'Afrique, archipel de Mergui, Viêt-nam, Philippines et nord de l'Australie ; Indonésie : Java, Kalimantan (côte est), Sulawesi (côtes sud-ouest et sud-est), Moluques, Irian (Nouvelle-Guinée).

Source : MNHN, Paris

Diogenes platyops sp. nov.

(Fig. 4 a-h)

Matériel examiné. — Ile Pari 3 ♀ (1 ovig.).

Le : 2,5 mm et 3 mm (ovigère 2 mm).

Types. — Une femelle (Le : 2,5 mm) a été choisie comme holotype (MNHN Pg 5082) ; les deux autres sont des paratypes.

Étymologie. — Du grec *platus* = large, *ops* = œil. Nom spécifique se rapportant à la robustesse des pédoncules oculaires, par comparaison avec les espèces apparentées.

Description

Écusson céphalothoracique un peu plus long que large. Rostre court, arrondi, atteignant le niveau des saillies postantennaires, qui sont larges, triangulaires et terminées en une petite dent aiguë. Bord antérolatéral avec quelques épines. La face dorsale avec des granules épineux sur les aires latérales.

Pédoncules oculaires courts, d'une longueur égale aux trois quarts de celle de l'écusson, quelque peu dilatés proximalement. Les cornées peu ou non renflées, d'un diamètre inférieur à celui de la base des pédoncules et compris quatre fois environ dans la longueur de ceux-ci. Écailles oculaires grandes, avec quatre à cinq fortes épines sur le bord distal. Pièce interoculaire très petite.

Pédoncules antennulaires longs et minces, dépassant les yeux de la longueur de leur article distal. Pédoncules antennaires atteignant le milieu de cet article. Deuxième article avec une épine latéro-distale, troisième, quatrième et cinquième articles inermes. Écailles antennaires petites et courtes, dépassant de peu le milieu du quatrième article, avec de fortes épines mésiales.

Chélipède gauche (fig. 4 b). Dactyle avec des épines sur le bord dorsal, des dents bien développées sur le bord préhensile, et se terminant en un ongle calcaire qui croise l'ongle du doigt fixe. Bord ventral et tiers ventral de la face latéro-dorsale du propode avec des petits denticules ; bord dorsal de la paume armé de fortes dents épineuses ; un sillon longitudinal parallèle à ce bord. Des denticules aigus sur le bord dorsal du carpe et quelques tubercules sur sa face latéro-dorsale.

Chélipède droit (fig. 4 f) à main allongée, à contour presque symétrique ; dactyle avec de petites épines sur le bord dorsal, la paume avec une épine disto-dorsale suivie de denticules. Bord dorsal du carpe denticulé.

Deuxièmes péréiopodes (fig. 4 e) et troisième péréiopode droit assez grêles ; dactyle un peu plus long que le propode ; les deux articles inermes ; hauteur maximale du propode comprise environ cinq fois (P2 gauche) ou quatre fois (P2 et P3 droits) dans sa longueur. Troisième péréiopode gauche (fig. 4 c, d) plus robuste : le dactyle à peu près de même longueur que le propode ; celui-ci d'une hauteur maximale comprise un peu plus de trois fois dans sa longueur. Sur les deux paires d'appendices, carpe avec un minuscule denticule disto-dorsal.

Source : MNHN, Paris

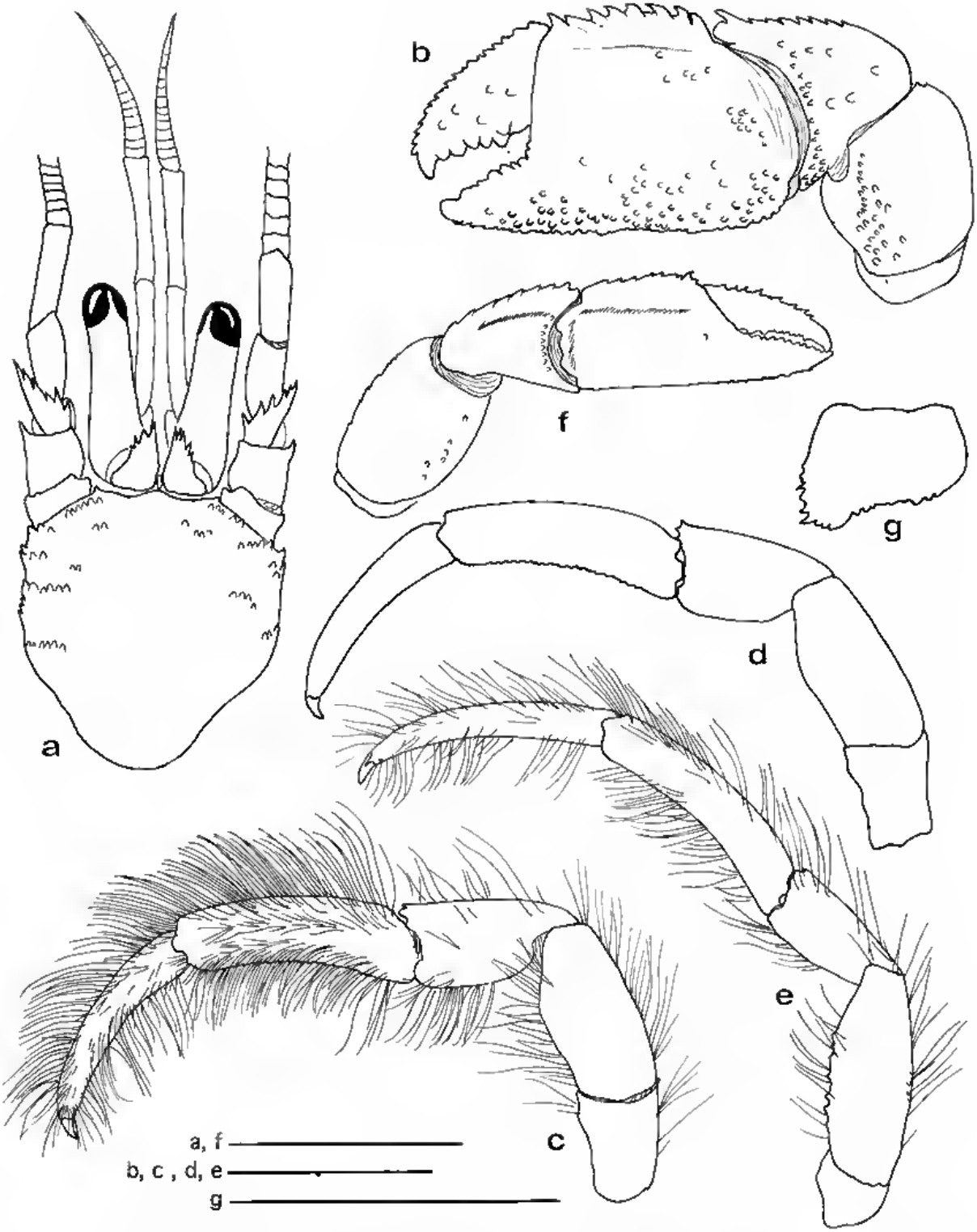


FIG. 4. — *Diogenes platyops* sp. nov., ♀ **holotype 2,5 mm (MNHN Pg 5082).** a, écusson et appendices céphaliques sensoriels ; b, chélipède gauche ; c, d, 3e péréiopode gauche ; e, 2e péréiopode gauche ; f, chélipède droit ; g, telson. Échelles 2 mm. Pilosité non figurée, sauf sur c et e.

Source : MNHN, Paris

Telson (fig. 4 g) plus large que long, à bord postérieur légèrement concave, la division en deux lobes étant peu marquée. Sur la moitié distale du bord latéral gauche et sur la concavité postérieure, des denticulations irrégulières.

Remarques

Diogenes platyops sp. nov. prend place parmi les *Diogenes* qui ont été réunis dans un « complexe *jousseaumei* » (Morgan et Forest, 1991 : 678), où ont été rangés *D. jubatus* (Nobili, 1903), *D. jousseaumei* (Bouvier, 1897), *D. manaarensis* (Henderson, 1893), *D. mercatoris* Forest (1952), *D. crosnieri* Dechancé, 1964, *D. setocristatus* Morgan et Forest, 1991, *D. stenops* Morgan et Forest, 1991 et *D. persicus* (Nobili, 1905). Il semble cependant que la dernière espèce doive être séparée des précédentes. En effet, un réexamen du type, une très petite femelle conservée au Muséum national d'Histoire naturelle, a montré qu'il ne présentait pas les principales caractéristiques attribuées aux représentants de ce complexe. Non seulement les péréiopodes ne sont pas revêtus de longues soies plumeuses et denses et les lobes du telson sont courts et subégaux, comme on l'a précédemment relevé (Morgan et Forest, *loc. cit.* : 670), mais il existe une pièce interoculaire bien développée, ovale, non acuminée et atteignant le milieu des écailles oculaires, et l'écaille antennaire, triangulaire, atteint le tiers distal de l'avant-dernier article des pédoncules. En outre, les pédoncules antennaires dépassent les yeux de la moitié de leur dernier article : ce caractère est partagé par *D. manaarensis*, mais chez toutes les autres espèces mentionnées plus haut, ces pédoncules sont de même longueur ou légèrement plus longs que les pédoncules oculaires. *D. persicus* a plutôt sa place, dans le groupe II, parmi les *Diogenes* à pièce interoculaire non rudimentaire et à péréiopodes non revêtus de longues soies plumeuses cachant l'ornementation, c'est-à-dire au voisinage de *D. avarus*.

D. platyops présente des traits communs avec *D. manaarensis*, dont le seul syntype encore existant, conservé au National History Museum, Londres, une femelle ovigère, privée de ses troisièmes péréiopodes et épilée, a été examiné. Chez les deux espèces, les pédoncules oculaires sont relativement courts, leur longueur n'excédant pas les deux tiers de celle de l'écusson céphalothoracique, les pédoncules antennaires dépassent largement les yeux et le dactyle et le propode des deuxièmes péréiopodes sont égaux. Les différences sont pourtant nombreuses : chez *D. manaarensis*, le diamètre des cornées est compris cinq fois dans la longueur des pédoncules, au lieu de quatre fois, les pédoncules antennulaires dépassent les yeux de la moitié de leur dernier article et non de toute la longueur de celui-ci, les écailles antennaires sont très courtes, avec un bord antérieur tronqué armé de cinq fortes dents, et enfin la main du chélipède gauche est armée de dents plus fortes et moins nombreuses.

La nouvelle espèce présente une certaine ressemblance avec *D. setocristatus* Morgan et Forest, connu du nord-ouest au nord-est de l'Australie, en ce qui concerne la pilosité : il y a sur le dactyle et le propode du troisième péréiopode gauche les mêmes franges de longues soies qui donnent à ces articles « a flattened appearance ». La forme et l'ornementation du chélipède gauche sont aussi assez voisines. Cependant, *D. setocristatus* a des troisièmes péréiopodes plus grêles, à dactyle plus long que le propode, et ses pédoncules oculaires sont beaucoup plus allongés.

Distribution. — Connue seulement d'Indonésie, la localité-type étant l'île de Pari, au nord de Jakarta, Java.

Source : MNHN, Paris

***Diogenes jousseaumei** (Bouvier, 1897)

Troglopagurus jousseaumei Bouvier, 1897 : 231, fig. 6. — Lewinsohn, 1969 : 51.
Troglopagurus jousseaumii — Alcock, 1905 : 75, pl. 5, fig. 6.
Diogenes jousseaumei — Forest, 1952 : 9, fig. 15. — Haig et Ball, 1988 : 167.
non *Diogenes jousseaumei* — Morgan, 1987 : 179. (= *Diogenes stenops* Morgan et Forest, 1991)

Localité-type. — Golfe d'Aden.

Remarques

D. jousseaumei est signalé ici d'Indonésie d'aprés la référence de Haig et Ball, 1988. Cependant, il n'est pas exclu que, comme les spécimens ainsi identifiés par Morgan, en 1987, ceux de la mer d'Arafura vus par ces deux auteurs appartiennent en réalité á l'une des espéces récemment décrites.

Distribution. — Mer Rouge, golfe Persique et golfe d'Oman, Inde, Sri Lanka ; (?) Indonésie : mer d'Arafura.

Diogenes tumidus sp. nov.

(Fig. 5 a-h)

Matériel examiné. — Balikpapan : Sepinggan 56 ♂, 35 ♀ (8 ovig.) ; Manado : Tanjung Pisok 32 ♂, 30 ♀ (13 ovig.), Tasik Ria 18 ♂, 7 ♀ (2 ovig.) ; Ujung Pandang : Lae Lae 50 ♂, 51 ♀ (28 ovig.), Gusung 34 ♂, 36 ♀ (20 ovig.) ; Kendari 38 ♂, 31 ♀ (15 ovig.) ; Halmahera 6 ♂, 2 ♀ ovig. ; Ternate 1 ♂ ; Amboine : Tanjung Tiram 11 ♂, 8 ♀ (3 ovig.), Suli 5 ♂, 4 ♀ (2 ovig.) ; Kai 140 ♂, 72 ♀ (67 ovig.) ; Irian : Sorong 64 ♂, 59 ♀ (23 ovig.), Tambak Garam 13 ♂, 16 ♀ (8 ovig.), Tanjung Kasuari 8 ♂, 12 ♀ (3 ovig.).

Le : mâles 1-3 mm ; femelles 1,5-3,5 mm (ovigéres 2-3 mm).

Types. — Un mâle (Le 3 mm) de Sorong (île d'Irian [Nouvelle-Guinée]) a été choisi comme holotype (MNHN Pg 5061) ; les 122 autres spécimens provenant de la même localité sont des paratypes.

Étymologie. — Du latin *tumidus*, renflé, par allusion á la forme du chélipéde droit.

Description

Écusson céphalothoracique plus long que large. Bord rostral peu convexe, en retrait par rapport aux saillies postantennaires qui portent une épine distale et deux ou trois épines latérales. De fortes épines sur et au voisinage des bords latéraux.

Pédoncules oculaires minces, un peu plus courts que l'écusson. Cornées trés faiblement renflées, leur diamétre compris cinq fois et demie environ dans la longueur des pédoncules. Écailles oculaires larges, écartées, armées antérieurement de quatre à cinq fortes épines de taille

Source : MNHN, Paris

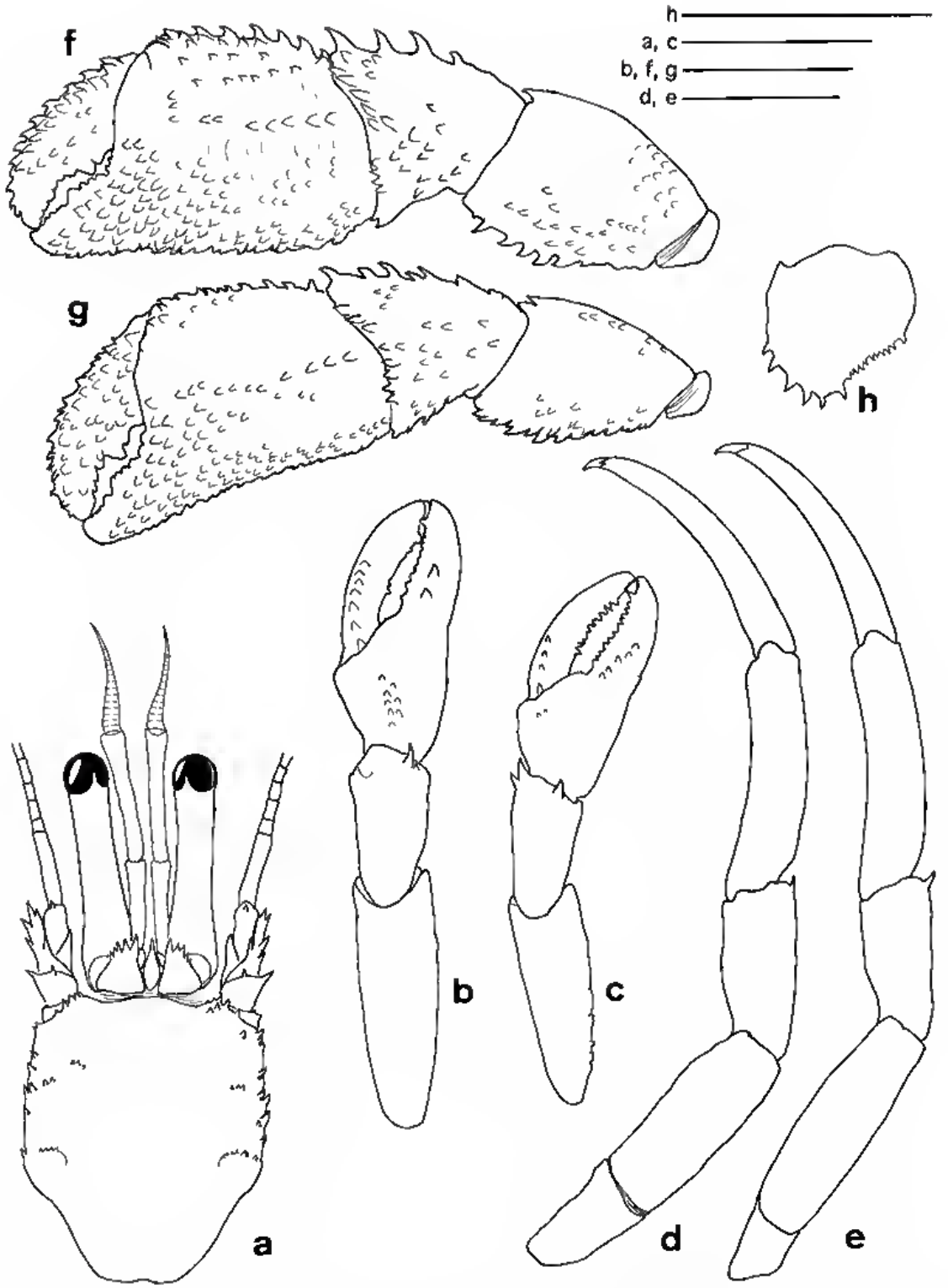


FIG. 5. — *Diogenes tumidus* sp. nov. : a, b, d-f, h, ♂ holotype 3 mm (MNHN Pg 5061) ; c, g, ♂ paratypes 2,5 mm. a, écusson et appendices céphaliques sensoriels ; b, c, chélipède droit ; d, 3e péréiopode gauche ; e, 2e péréiopode gauche ; f, g, chélipède gauche ; h, telson. Échelles 2 mm. Pilosité non figurée.

Source : MNHN, Paris

décroissante et garnies de longues soies. Pièce interoculaire triangulaire, à peu près de la même longueur que les écailles oculaires.

Pédoncules antennulaires minces, un peu plus longs que les pédoncules oculaires ; article proximal avec une épine latéro-ventrale.

Pédoncules antennaires courts, atteignant approximativement le tiers distal des pédoncules oculaires. Premier article avec une petite épine disto-dorsale qui peut manquer, deuxième article à bord distal armé d'une petite épine latérale et d'une autre mésiale, troisième et cinquième articles inermes, quatrième article avec une épine distale. Écailles antennaires garnies de longues soies et atteignant à peine l'extrémité distale du quatrième article ; elles se terminent par une forte épine et les bords latéral et mésial portent deux fortes épines. Flagelle antennaire court, avec de courtes soies.

Chélipède gauche (fig. 5 f, g). Dactyle deux fois plus court que la paume, à bord dorsal armé de dents épineuses, plus grandes proximalement ; sur la face latérale des tubercules aigus. Paume convexe ; sa face latéro-dorsale avec une très faible carène longitudinale médiane, marquée par une ligne de dents aiguës, et, entre cette carène et le bord dorsal, deux autres lignes de dents plus petites, qui peuvent être réduites à une seule ligne ou manquer ; la moitié ventrale de cette face en partie couverte de tubercules épineux ; bord dorsal armé de dents plus ou moins développées. De fortes dents crochues sur le bord dorsal du carpe et une dent distale sur son bord ventral ; face latéro-dorsale de cet article avec des dents éparses, dont certaines, plus aiguës, alignées en arrière du bord d'articulation avec la main. Mérus de même longueur que le carpe ; face latérale avec, sur les régions proximale et ventrale, des tubercules plus ou moins aigus ; bord dorsal avec une épine distale et bord ventral portant une série de fortes dents.

Chélipède droit (fig. 5 b, c) à dactyle occupant plus des deux tiers de la longueur de la main ; fortement arqué, cet article est de même largeur sur une grande partie de sa longueur, parfois un peu plus large vers son milieu ; il porte des denticules alignés sur sa moitié ou son tiers proximal, son bord préhensile est denticulé et se termine en un ongle calcaire élargi, creusé en cuillère. Doigt fixe finement denticulé sur son bord interne et séparé du dactyle par un important hiatus. Carpe armé de deux ou trois dents épineuses près du bord distal.

Deuxièmes (fig. 5 e) et troisièmes péréiopodes (fig. 5 d) à dactyle notablement arqué et un peu plus long que le propode. Celui-ci, sur les deux paires d'appendices, a une hauteur maximale comprise un peu moins de quatre fois dans sa longueur. Le carpe est armé d'une épine distale, les autres articles étant inermes.

Les chélipèdes et les deux paires d'appendices thoraciques suivantes sont couverts de soies fines, longues et plumeuses. Ces soies, particulièrement denses sur les faces dorsale et latérale des trois articles distaux, retiennent généralement des particules de vase et cachent ainsi l'ornementation des téguments.

Telson (fig. 5 h) aussi long que large, sans division distincte en deux lobes ; la moitié postérieure des bords latéraux avec, à gauche et jusqu'à l'apex, de fortes dents aigües, et à droite de fins denticules.

Remarques

Diogenes tumidus appartient au groupe II des *Diogenes* et se range parmi les espèces du sous-groupe caractérisé par des antennes réduites, dont le pédoncule n'atteint pas la base des

Source : MNHN, Paris

cornées. Chez certaines de ces espèces, les pédoncules antennulaires sont nettement plus courts que les pédoncules oculaires, alors que chez d'autres ils les dépassent plus ou moins. Par ce caractère, *D. tumidus* s'apparente à ces dernières et c'est à elle que nous comparerons plus particulièrement l'espèce nouvelle, c'est-à-dire à *D. leptocerus* Forest, *D. gardineri* Alcock et *D. spinicarpus* sp. nov.

Les différences avec *D. leptocerus* sont nombreuses. Ainsi, ce dernier a un écusson céphalothoracique plus allongé, à bords latéraux inermes, des pédoncules oculaires plus courts et plus robustes, des chélipèdes beaucoup moins fortement armés, des pattes ambulatoires plus grêles, à dactyle plus long par rapport au propode, et un telson à bord postérieur tronqué, presque inerme.

D. gardineri ressemble à *D. tumidus*, non seulement par les longueurs relatives des appendices céphaliques sensoriels, mais par les proportions des pédoncules oculaires (voir Alcock, 1905, pl. 7, fig. 3, 3a). Il s'en distingue par : le bord rostral dépassant les saillies postantennaires, les bords latéraux de l'écusson portant de courts denticules, la face latéro-dorsale de la main du chélipède gauche, presque lisse en dehors des dents ou denticules des bords dorsal et ventral et de la carène longitudinale médiane, les pattes ambulatoires plus grêles, à dactyle plus long et moins arqué, avec le carpe armé d'une spinule vers le tiers proximal de son bord dorsal, le telson à denticulations postérieures très réduites.

La dernière espèce à pédoncules antennaires dépassant les yeux, *D. spinicarpus* sp. nov., diffère de *D. tumidus* sur de nombreux points (voir p. 410)

Un caractère remarquable sépare *D. tumidus*, non seulement des trois espèces précitées, mais de tous les autres *Diogenes* du groupe II. C'est la forme particulière de la main du chélipède droit, avec son dactyle long, large, creusé en cuillère à l'extrémité. La pilosité apparaît aussi comme notablement plus forte, comparable à celle observée chez les espèces du complexe *jousseaumei*.

L'espèce a été trouvée sur le platier récifal, l'herbier et le sable ; elle occupait les coquilles de Gastéropodes des genres *Astraea, Cantharus, Cerithium, Clypeomorus, Conus, Engina, Morula, Nassarius, Planaxis, Polineces, Pyrene, Strombus, Thais* et *Trochus*.

Distribution. — *D. tumidus* a été recueilli en de nombreuses localités de la moitié orientale de l'Indonésie.

Diogenes leptocerus Forest, 1956

Diogenes leptocerus Forest, 1956 : 528, fig. 8-11. — Lewinsohn, 1982 : 47.

Matériel examiné. — Balikpapan : Sepinggan 2 ♂, 1 ♀ ovig. ; Kendari : Mata 2 ♂ ; Amboine : Tanjung Tiram 1 ♂.

Le : 1,5-2,0 mm ; femelle ovigère, 2,0 mm.

Localité-type. — Viêt-nam.

Source : MNHN, Paris

Remarques

Les spécimens concordent bien avec la description de Forest (1956). La forme du telson est un peu différente mais toujours sans incision médiane. Ils ont été recueillis dans des coquilles de Gastéropodes des genres *Clypeomorus*, *Morula* et *Pyrene*.

Distribution. — Somalie, Viêt-nam ; Indonésie : Kalimantan, Sulawesi, Amboine.

Diogenes spinicarpus sp. nov.

(Fig. 6 a-f, 7 a-h)

Matériel examiné. — Kendari Mata 20 ♂, 4 ♀ (2 ovig.) ; Amboine : Tanjung Tiram 66 ♂, 36 ♀ (35 ovig.) ; Osi 2 ♀ ; Irian : Tanjung Kasuari 4 ♂, 7 ♀ (2 ovig.).

Le : mâles 1,5-3,0 mm ; femelles 2-3 mm (ovigères 1,5-2,5 mm).

Types. — Un mâle (Le : 2 mm) provenant de Tanjung Tiram, île d'Amboine, a été choisi comme holotype (MNHN Pg 5071) ; les 101 autres spécimens de la même localité sont des paratypes.

Étymologie. — Du latin, *spinicarpus* = à carpe épineux, par allusion à la présence de plusieurs épines sur le bord dorsal du carpe des deuxièmes pérélopodes.

Description

Écusson céphalothoracique légèrement plus long que large ; ses régions latérales avec des granulations, certaines disposées en courtes séries transverses. Rostre large et très arrondi, atteignant ou presque l'alignement des saillies postantennaires, lesquelles sont armées de deux ou trois épines. Bords latéraux spinuleux.

Pédoncules oculaires renflés à la base et au niveau des cornées, d'une longueur sensiblement égale aux trois quarts de celle de l'écusson ; diamètre des cornées compris de trois fois et demie à quatre fois environ dans la longueur des pédoncules. Écailles oculaires grandes, largement espacées, avec quatre à six épines. Pièce interoculaire un peu plus longue que les écailles oculaires, triangulaire et garnie de courtes soies.

Pédoncules antennulaires dépassant les pédoncules oculaires du tiers environ de la longueur de leur dernier article ; article proximal avec une petite épine mésio-ventrale.

Pédoncules antennaires minces et courts, atteignant ou dépassant de peu le tiers distal des pédoncules oculaires. Premier, troisième et cinquième articles inermes, deuxième article avec deux fortes épines sur le bord distal, l'une latérale, l'autre mésiale, quatrième article avec une épine disto-dorsale. Écailles antennaires grêles, dépassant la base du dernier article pédonculaire et avec deux dents épineuses fortes et aiguës en arrière de l'épine distale. Flagelle court, avec des soies courtes.

Chelipède gauche (fig. 6 d, f). Main d'une largeur comprise entre les deux tiers et la moitié de sa longueur. Dactyle plus court que la paume, terminé par un grand ongle calcaire, se

Source : MNHN, Paris

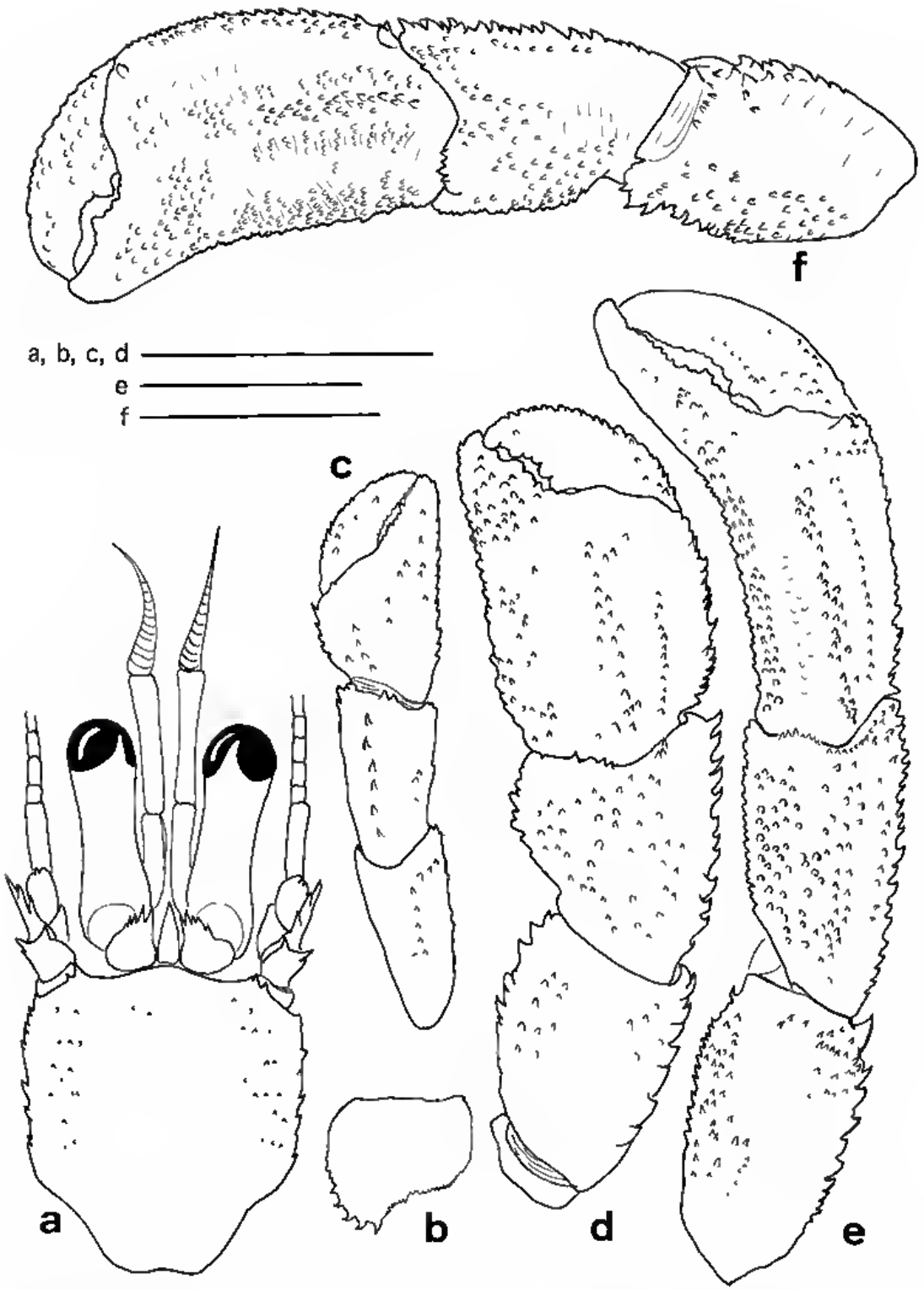


FIG. 6. — *Diogenes spinicarpus* sp. nov. : a-d, ♂ holotype 2,0 mm (MNHN Pg 5071) ; e , f, ♂ paratypes 2,0 mm. a, écusson et appendices céphaliques sensoriels ; b, telson ; c, chélipède droit ; d-f, chélipède gauche. Échelles 2 mm. Pilosité non figurée.

Source : MNHN, Paris

croisant avec l'ongle du doigt fixe ; sa face latéro-dorsale avec des denticules courts, plus ou moins nombreux ; le bord dorsal généralement spinuleux. Paume convexe, sensiblement de même longueur que le carpe ; bord dorsal avec des denticules, plus forts proximalement ; bord ventral également denticulé ; face latéro-dorsale partiellement recouverte de petits tubercules coniques ; sur une caréne longitudinale médiane, assez forte proximalement, puis trés atténuée, une bande étroite de tubercules plus développés, plus aigus, pouvant prendre l'aspect de fortes dents sur la région proximale. Carpe plus long que le mérus, á bord dorsal armé de dents crochues, plus petites proximalement, bord ventral avec des denticules, la face latérale avec des tubercules coniques épars. Bords dorsal et ventral du mérus avec des dents ou denticules épineux plus ou moins développés.

Chez une partie des mâles, surtout les plus grands, le chélipéde gauche est plus allongé, la main étant jusqu'á trois fois plus longue que large ; elle présente alors un bord ventral plus ou moins concave et le doigt fixe peut être long et défléchi (fig. 6 e). La face latéro-dorsale porte toujours une série médiane de tubercules plus forts que sur le reste de cette face.

Chez les femelles, le chélipéde gauche est plus court que chez les mâles, le bord ventral du propode est droit et le bord ventral du mérus porte des dents épineuses assez fortes.

Chélipéde droit (fig. 6 c) à dactyle nettement plus long que la paume, à bord dorsal finement denticulé, l'ongle petit. Sur le bord dorsal de la paume, des dents aiguës ; carpe avec une série longitudinale de dents épineuses, généralement longues et fortes, sur la face latéro-dorsale et une épine disto-dorsale. Quelques spécimens avec deux à trois épines sur la partie distale du bord ventral du mérus.

Pattes ambulatoires grêles, à dactyle modérément arqué, se terminant par un très petit ongle corné. Sur les deuxiémes péréiopodes, cet article est d'un tiers environ plus long que le propode ; celui-ci a une hauteur maximale comprise de 4,5 á 5 fois dans sa longueur. Carpe portant sur son bord dorsal de deux à sept épines disposées de façon variable (fig. 7 b-h). Mérus inerme.

Troisiémes péréiopodes (fig. 7 a) un peu plus longs que les deuxiémes. Dactyle de prés de moitié plus long que le propode ; celui-ci inerme, ainsi que le mérus. Carpe avec deux épines, l'une distale, l'autre sur la région proximale.

Sur tous ces appendices, la pilosité est modérée. Elle est constituée par des soies fines, mais peu denses. Sur la main du chélipéde gauche, ces soies sont assez courtes, dressées ou inclinées vers l'avant ; sur les deux paires thoraciques suivantes, elles sont plus longues, mais peu denses.

Telson (fig. 6 b) un peu plus long que large ; moitié postérieure des bords latéraux avec, à gauche des dents crochues, à droite de minuscules denticules.

Remarques

Par ses pédoncules antennulaires plus longs et ses pédoncules antennaires plus courts que les pédoncules oculaires, *D. spinicarpus* sp. nov. prend place á côté de *D. leptocerus* Forest, *D. gardineri* Alcock et *D. tumidus* sp. nov. Il est assez proche de *D. leptocerus* par certains caractéres, par exemple par les proportions des pédoncules oculaires et par la forme et l'ornementation des chélipédes, encore que, chez *D. leptocerus*, la caréne médiane sur la main du chélipéde gauche soit marquée par des denticules plus petits, que la paume soit presque lisse entre la caréne et les bord dorsal et ventral, et qu'il n'y ait que des dents réduites sur le carpe du chélipéde droit. Par ailleurs, les différences sont nombreuses : l'écusson céphalothoracique

Source : MNHN, Paris

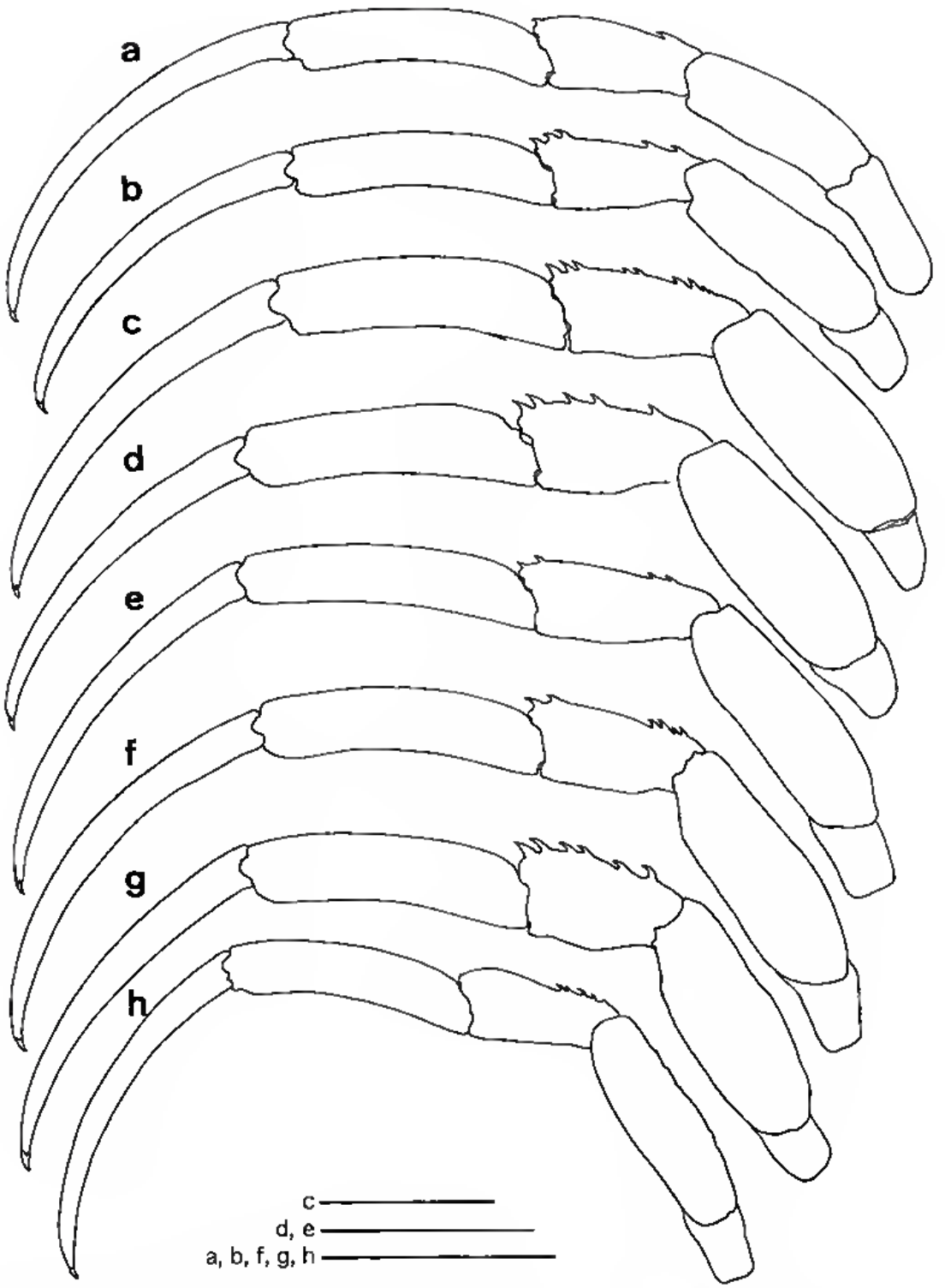


FIG. 7. — *Diogenes spinicarpus* sp. nov. : a, e, ♂ holotype ; b-d, f-h, divers paratypes. a, 3e péréiopode gauche ; b-h, 2e péréiopode gauche. Échelles 2 mm. Pilosité non figurée.

Source : MNHN, Paris

de *D. leptocerus* est plus allongé, ses bords latéraux sont inermes, les deuxièmes et troisièmes pattes thoraciques sont plus grêles avec, surtout, une seule épine, distale, sur les deux paires d'appendices, et enfin le telson, un peu moins long que large, est tronqué, son bord postérieur étant inerme.

D. gardineri Alcock a des pédoncules oculaires nettement plus grêles que chez *D. spinicarpus*. L'écusson céphalothoracique ne porte que des denticules très atténués sur ses bords latéraux. Le chélipède gauche est voisin par sa forme de celui des *D. spinicarpus* à main non fortement allongée, mais la paume est finement granuleuse, presque lisse, entre la série médiane de dents épineuses assez fortes et les bords dorsal et ventral. Les pattes ambulatoires ont un dactyle moins arqué, et le carpe des deuxièmes péréiopodes porte deux épines, une distale et une sur la région proximale, et non plusieurs.

Quant à *D. tumidus* sp. nov., ses pédoncules oculaires sont, comme ceux de *D. gardineri*, plus allongés que chez *D. spinicarpus*, son chélipède gauche a un carpe et une main moins allongés et moins fortement armés, un chélipède droit de forme différente, des pattes ambulatoires moins grêles et armées d'une seule épine distale sur le carpe, un telson plus long que large. Enfin, la pilosité de *D. tumidus* est constituée par des soies plus longues et plus denses.

DISTRIBUTION. — L'espèce est connue jusqu'à présent dans la partie est de l'Indonésie (mer des Moluques, mer de Céram, baie d'Amboine et mer d'Halmahera).

Diogenes gardineri Alcock, 1905

Diogenes gardineri Alcock, 1905 : 73, pl. 7, fig. 3. — FOREST, 1956 : 530, fig. 16. — LEWINSOHN, 1969 : 45. — BALL et HAIG, 1972 : 91. — MORGAN, 1987 : 175 ; 1990 : 18.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Kendari : Mata 1 ♀ ovig.

Le : 2 mm.

LOCALITÉ-TYPE. — Iles Maldives.

DISTRIBUTION. — Mer Rouge, îles Maldives, Nouvelle-Guinée, Australie du nord et Tuamotu ; Indonésie : côte sud-est de Sulawesi.

Diogenes biramus Morgan, 1987

Diogenes biramus Morgan, 1987 : 177, fig. 2 ; 1990 : 17, fig. 3.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Manado : Tanjung Pisok 1 ♂, 5 ♀ ; Kai 31 ♂, 22 ♀ (3 ovig.).

Le : mâles 3,5-6,3 mm ; femelles 2-5,5 mm (ovigères 3,5-4 mm).

REMARQUES

L'identification du matériel mentionné ci-dessus a posé de sérieux problèmes. Comme chez les spécimens examinés, deux espèces sont dotées de pédoncules oculaires très grêles, avec un diamètre cornéen compris six fois au moins dans leur longueur, des pédoncules antennulaires

Source : MNHN, Paris

et antennaires beaucoup plus courts, des écailles oculaires largement espacées, séparées par une pièce intercalaire plus courte, large á la base et se terminant en une épine aiguë. Ce sont *D. biramus* Morgan et *D. viridis* Haig et Ball.

D. biramus a été décrit d'aprés deux spécimens mâles provenant de la région de Darwin, l'un de 3,1 mm, l'autre, endommagé, de 2,4 mm (Morgan, 1987 : 177, fig. 2). Des individus des deux sexes ont été ensuite signalés du nord de l'Australie encore, de la région de Kimberley (Morgan, 1990 : 17, fig. 3).

La description originale du type et les illustrations qui l'accompagnent s'appliquent bien dans l'ensemble aux spécimens indonésiens, non seulement par l'aspect de la région antérieure du corps, mais par la forme des chélipédes, les proportions et l'ornementation des articles des deux paires d'appendices suivantes, la forme et la spinulation du telson, et aussi par la pilosité, constituée par des soies souples longuement plumeuses. Il faut pourtant noter que, chez la plupart des spécimens examinés, plus grands que le type, le bord dorsal de la main gauche porte des dents épineuses plus fortes que chez ce dernier, et que sa face latéro-dorsale est couverte de denticules aigus, qui, chez les plus grands, de 5,5 et 6 mm, deviennent de fortes dents coniques plus ou moins émoussées. Cependant, aucun des spécimens mâles ne présente le caractére remarquable qu'évoque le nom spécifique, c'est-à-dire des pléopodes biramés : ces appendices sont uniramés, avec l'emplacement de l'endopodite marqué seulement par une forte touffe de soies sur la partie distale élargie du protopodite.

Le caractére biramé des pléopodes mâles n'a été relevé que chez le mâle holotype, mesurant 3,1 mm, la condition de ces appendices n'étant pas mentionnée pour le paratype, de 2,2 mm, qui, en mauvais état, en était peut-être privé. Dans le matériel supplémentaire examiné, trois mâles, de 2,2 á 2,9 mm, ne présentent qu'un rudiment d'endopodite (Morgan, 1990 : fig. 3 b) sur leurs pléopodes, et le plus grand, 4 mm, en est totalement dépourvu.

En fait, il est tout á fait probable que les pléopodes des mâles adultes de *D. biramus* sont normalement uniramés, comme chez la grande majorité des *Diogenes*, la présence d'endopodites bien développés chez l'holotype étant liée á une anomalie qui n'a rien d'exceptionnel dans le genre [2].

Dans ces conditions, les *Diogenes* de Manado et des îles Kai offrant dans l'ensemble les principaux caractéres mentionnés dans la description originale de *D. biramus*, leur identification á cette espéce semble justifiée.

D. viridis a été décrit de la mer de Banda par Haig et Ball en 1988, d'aprés deux spécimens, un mâle de 1,8 mm et une femelle de 1,3 mm. Les auteurs n'ont apparemment pas eu connaissance de la publication de G. Morgan, de peu antérieure. En effet, si on s'en rapporte á la description et aux dessins originaux, *D. viridis* partage une grande partie des caractéres de *D. biramus* : proportions et longueurs relatives des appendices céphaliques sensoriels, forme et disposition des écailles oculaires et de la piéce interoculaire, proportions et rapports de longueur des articles distaux du chélipéde gauche (le droit manquait chez les types de *D. viridis*) et des deux paires de pattes thoraciques suivantes, et enfin pilosité. La taille des dents épineuses sur les bords dorsal et ventral de la main gauche, plus grande que chez le type de *D. biramus*, rapproche en revanche *D. viridis* des spécimens indonésiens identifiés á ce dernier.

2. Altès (1965) a observé, chez plusieurs populations de *Diogenes pugilator*, une proportion de 3 à 4,5 % de mâles, parasités ou non, dotés de 1 à 4 pléopodes biramés.

Source : MNHN, Paris

Deux traits morphologiques apparemment importants séparent cependant les deux espèces : 1) chez *D. viridis*, l'écusson céphalothoracique est un peu plus large que long et, avec ses bords latéraux fortement convexes, apparaît comme très arrondi (Haig et Ball, 1988 : 168, fig. 3 A) ; 2) le telson est beaucoup plus long que large et de forme différente (*loc. cit.* : fig. 3 J). Ces différences, très marquées, interdisent pour l'instant de les mettre en synonymie, mais il convient de remarquer que les caractères de *D. viridis* sont ceux de très petits exemplaires, plus petits que tous les exemplaires identifiés à *D. biramus*. Or, on sait que les proportions de l'écusson et celles du telson varient avec la taille des individus et que les différences sont accentuées chez les plus jeunes. Il est par conséquent possible que *D. viridis* représente un état juvénile de *D. biramus*, hypothèse qu'appuierait la relative proximité des localités d'où les deux espèces sont actuellement connues.

D. biramus a été récoltée sur fond sableux, dans les coquilles de *Polinices* à Manado et de *Strombus* et *Rhinoclavis* dans les îles Kai.

Distribution. — Côte nord-ouest d'Australie ; Indonésie : côte nord de Sulawesi et îles Kai.

*Diogenes viridis Haig et Ball, 1988

Diogenes viridis Haig et Ball, 1988 : 168, fig. 3.

Localité-type. — Ile de Banda (Indonésie).

Remarques

Voir sous *D. biramus* la discussion relative à la possible synonymie des deux espèces.

Distribution. — Indonésie : mer de Banda.

Diogenes serenei Forest, 1956

Diogenes serenei Forest, 1956 : 530, fig. 12-15. — Ball et Haig, 1972 : 91. — Morgan, 1987 : 176 ; 1989 : 402 ; 1990 : 19. — Haig et Ball, 1988 : 168.

Matériel examiné. — Manado : Tanjung Pisok 1 ♂, 2 ♀ ovig. ; Ujung Pandang : Bayang 1 ♀ ; Kendari 3 ♂, Halmahera 4 ♂ ; Seram 2 ♀ ovig. ; Amboine : Tanjung Tiram 2 ♂, 1 ♀ ovig. ; Irian (Nouvelle-Guinée) : Sorong 1 ♂.

Le : mâles 1,5-2,5 mm ; femelles ovigères 1,5 mm.

Localité-type. — Sud Viêt-nam : Nha Trang.

Source : MNHN, Paris

Remarques

L'espèce a été récoltée sur le platier récifal et l'herbier.

Distribution. — Golfe d'Oman, Viêt-nam, est de la Nouvelle-Guinée, nord de l'Australie ; Indonésie : nord et sud de Sulawesi, Moluques, nord-ouest d'Irian (Nouvelle-Guinée).

Diogenes pallescens Whitelegge, 1897

Diogenes pallescens Whitelegge, 1897 : 141, pl. 6, fig. 2, 2 a-c. — Ball et Haig, 1972 : 89, fig. 2.

Matériel examiné. — Manado : Tanjung Pisok 1 ♂, Ujung Pandang : Gusung 1 ♀ ; Kendari 2 ♂ ; Halmahera 1 ♂, 1 ♀ ; Osi 1 ♂, 1 ♀ ovig. ; Amboine : Suli 1 ♂, 1 ♀, Seith 4 ♂, 6 ♀ (2 ovig.).

Le : mâles 1,0-3,5 mm ; femelles 1,5-3,5 mm (ovigères 1,5-3,5 mm).

Localité-type. — Funafuti, îles Ellice.

Remarques

Dans l'ensemble, les spécimens indonésiens présentent les caractères décrits et figurés par Ball et Haig (1972 : 89-91, fig. 2 a-c). Il faut cependant noter de grandes variations dans le développement des dents sur les bords latéraux de l'écusson et sur les trois premières paires de péréiopodes. Sur quelques exemplaires, l'ornementation du chélipède gauche correspond sensiblement à celle figurée dans le travail précité (*loc. cit.*, fig. 3b), c'est-à-dire que le bord ventral de la main est inerme, mais le plus souvent ce bord est denticulé. Chez une femelle de 2,3 mm, les dents sur le bord dorsal et sur la carène médiane, de même que celles du carpe sont très longues, comme elles apparaissent sur le dessin de Whitelegge (1897, pl. 6, fig. 2a), et il existe également des dents épineuses similaires sur la région ventrale de la paume. Chez cet exemplaire, la dent sur la région proximale du carpe des deuxièmes péréiopodes est très développée, plus longue que la dent distale.

Les spécimens ont été récoltés sur le platier récifal et l'herbier, avec *D. serenei*.

Distribution. — Funafuti, îles Ellice ; nord-est de la Nouvelle-Guinée ; Indonésie : nord et sud de Sulawesi, Moluques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Alcock, A., 1905. — Catalogue of the Indian Decapod Crustacea in the collection of the Indian Museum. Pt. 2. Anomura. Fasc. I. Pagurides. Indian Museum, Calcutta. xi+197 p., 16 pl.

Altès, J., 1966. — Étude comparée des variants sexuels abdominaux chez quelques Pagures. *Arch. Zool. expérim. génér.*, 106 : 187-377, fig. 1-43.

Source : MNHN, Paris

BALL, E. E., & J. HAIG, 1972. — Hermit crabs from eastern New Guinea. *Pacif. Sci.*, 26: 87-107.

BOONE, L., 1935. — Scientific results of the world cruise of the yacht "Alva", 1931, William K. VANDERBILT commanding. Crustacea: Stomatopoda and Brachyura. *Bull. Vanderbilt (Oceanogr.) mar. Mus.*, 6 : 1-264, 96 pl.

BOUVIER, E.-L., 1897. — Sur deux paguriens nouveaux trouvés par M. COUTIÈRE dans les récifs madréporiques, à Djibouti. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, **6** : 229-233.

DANA, J. D., 1852. — Crustacea. United States Exploring Expedition during the years 1838-1842, under the command of Charles WILKES, U.S.N., 13 (1): i-viii, 1-685. — 1855, 14 (Atlas): 1-27, pl. 1-96.

DECHANCÉ, M., 1964. — Sur une collection de crustacés pagurides de Madagascar et des Comores. Cahiers ORSTOM-Océanographie **II**, 2 : 27-45, fig. 1-10.

FABRICIUS, J. C., 1798. — Supplementum entomologiae systematicae, 572 p., Hafniae.

FOREST, J., 1952. — Remarques sur les genre *Diogenes* Dana et *Troglopagurus* Henderson à propos de la description d'un Paguridae nouveau de la côte occidentale d'Afrique, *Diogenes mercatoris* sp. nov. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, **28** (11) : 1-15, fig. 1-15.

— 1955. — Crustacés Décapodes, Pagurides. *In* : Résultats scientifiques, Expédition océanographique belge dans les eaux côtières de l'Atlantique Sud (1948-1949), **3** (4) : 21-147, fig. 1-31, pl. 1-6.

— 1956. — Les pagures du Viêt-nam. 1. Le genre *Diogenes* Dana. *Bull. Mus. Hist. nat.*, Paris, 2e sér., **28** (6) : 524-532, fig. 1-6.

GORDAN, J., 1956. — A bibliography of pagurids crabs, Exclusive of ALCOCK, 1905. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, **103** (3): 257-352.

HAIG, J., & E.E. BALL., 1988. — Hermit crabs from North Australian and Eastern Indonesian waters (Crustacea Decapoda : Anomura : Paguroidea) collected during the 1975 "Alpha Helix" expedition. *Rec. Aust. Mus.*, **40** (3): 151-196, fig. 1-15.

HELLER, S., 1865. — Crustaceen. Reise der österreichischen Fregatte « Novara » um die Erde, in den Jahren 1857-58-59, unter den Befehlen des Commodors B. von WÜLLERSTORF-URBAIR, Zool., **2** (3): 1-280, pl. 1-25

HENDERSON. J. R., 1893. — A contribution to Indian Carcinology. *Trans. Linnean Soc.*, London, (2), Zool., **5** (10): 325-458, pl. 36-40.

HERBST, J. F. W., 1782-1804. — Versuch einer Naturgeschichte der Krabben und Krebse, nebst einer systematischen Beschreibung ihrer verschiedenen Arten, 1 (1782-1790) : 1-274, pl. 1-21 ; 2 (1791-1796) : i-viii, 1-226, pl. 22-46 ; 3 (1799-1804) : 1-66, 1-46, 1-54, 1-49, pl. 47-62.

LEWINSOHN, CH., 1969. — Die Anomuren des Roten meeres (Crustacea, Decapoda : Paguridea, Galatheidea, Hippidea). *Zool. Verh. Leiden*, **104** : 1-213, fig. 1-37, pl. 1,2.

— 1982. — Researches on the coast of Somalia. The shore and the dune of Sar Uanle. 33. Diogenidae, Paguridae and Coenobitidae (Crustacea, Decapoda, Paguridae). *Ital. J. Zool.*, Suppl. **16** (2): 35-68.

MAN, J. G. DE, 1892. — Dekapoden des Indischen Archipels. *In* : M. WEBER, Zoologische Ergebnisse einer Reise in Niederländisch Ost-Indien, 2 : 265-527, pl. 15-29.

MIERS, E. J., 1884. — Crustacea. *In* : Report on the zoological collections made in the Indo-Pacific Ocean during the voyage of H.M.S. « Alert » 1881-1882: 262-297, pl. 27-32.

MORGAN, G. J., 1987. — Hermit crabs (Decapoda, Anomura: Coenobitidae, Diogenidae, Paguridae) of Darwin and Port Essington, Northern Australia. *The Beagle, Rec. Northern Terr. Mus. Art. Sci.*, **4**: 165-186, fig. 1-2.

— 1989. — The hermit crab (Decapoda : Anomura : Diogenidae) of Southwestern Australia, with descriptions of two new species. *Rec. West. Aust. Mus.*, **14** (3): 391-417, fig. 1-4.

— 1990. — A collection of Thalassinidea, Anomura and Brachyura (Crustacea: Decapoda) From the Kimberley Region of Northwestern Australia. *Zool. Verh. Leiden*, 265: 1-90, fig. 1-6.

Source : MNHN, Paris

MORGAN, G. J., & J. FOREST, 1991. — Seven new species of hermit crabs from Northern and Western Australia (Decapoda, Anomura, Diogenidae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., **12** (3-4): 649-689, fig. 1-15.

RAHAYU, D. L., 1992. — Étude des pagures littoraux (Crustacés Décapodes) d'Indonésie. Systématique, Écologie et Biogéographie. Thèse de doctorat, Université de Paris-VI, 232 p.

RAHAYU, D. L., & J. FOREST, 1992. — Le genre *Clibanarius* (Crustacea, Decapoda, Diogenidae) en Indonésie, avec la description de six espèces nouvelles. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., **14** (3-4) : 745-779, fig. 1-7.

TIRMIZI, N. M., & F. A. SIDDIQUI, 1982*a*. — Illustrated key to the identification of northern Arabian Sea pagurids. Institute of Marine Biology, University of Karachi, Pakistan: 1-31, fig.

TIRMIZI, N. M., & F. A. SIDDIQUI, 1982*b*. — The marine fauna of Pakistan : I. Hermit crabs (Crustacea, Anomura). University Grant Commission Sector H-9 Islamabad, Pakistan: 1-103, fig. 1-45.

WHITELEGGE, T., 1897. — The Crustacea of Funafuti. *Mem. Austral. Mus.*, 3: 125-151, pl. 6, 7.

Addendum

Depuis la rédaction de la présente note, d'autres échantillons de *Diogenes* ont été recueillis en diverses localités indonésiennes et également dans la région de Singapour, qui appartient au même ensemble biogéographique. Ce matériel est en cours d'étude, mais il convient de signaler dès à présent une nouvelle espèce apparentée à *D. spinicarpus* sp. nov., des îles d'Amboine et de Céram, ainsi que deux autres *Diogenes* nouveaux provenant de Singapour, dont l'un proche de *D. manaarensis* (Henderson). Ont aussi été identifiés, de Singapour : *D. Iophochir* Morgan et *D. stenops* Morgan et Forest, connus seulement jusqu'ici, le premier du sud-ouest, le second du nord et du nord-est de l'Australie.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4e sér., **16**, 1994 (1995)
section A, n° 2-4 : 417-435.

Collemboles (Insecta) des Andes vénézuéliennes

par Alba Díaz et Judith Najt

Résumé. — Dans ce travail nous étudions les Collemboles récoltés dans deux Páramos des Andes vénézuéliennes. Nous donnons une liste des espèces du Venezuela et nous décrivons un nouveau genre et sept espèces nouvelles : *Odontella (Superodontella) pefauri* n. sp., *Pseudachorutes amucronatus* n. sp., *Neotropiella duranti* n. sp., *N. gordae* n. sp., *Venezuelida polylepiana* n. g., n. sp., *Cryptopygus andinus* n. sp., *Entomobrya venezolana* n. sp.

Mots-clés. — Taxinomie, Collemboles, Páramos, Andes vénézuéliennes.

Abstract. — *Collembola (Insecta) from Venezuelian Andes.* In this work we study the Collembola in two Paramos from Venezuelian Andes. We present a list of the Venezuelian species and we describe a new genus and seven new species : *Odontella (Superodontella) pefauri* sp. n., *Pseudachorutes amucronatus* sp. n., *Neotropiella duranti* sp. n., *N. gordae* sp. n., *Venezuelida polylepiana* g. n., sp. n., *Cryptopygus andinus* sp n., *Entomobrya venezolana* sp. n.

Keywords. — Taxonomy, Collembola, Paramos, Andes, Venezuela.

A. Díaz, *Ecologia Animal, Departamento de Biologia, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela.*
J. Najt, *Laboratoire d'Entomologie du Muséum national d'Histoire naturelle et CNRS, 45, rue Buffon, F-75005 Paris.*

INTRODUCTION

Le Venezuela, pays de 912 050 km^2, est situé au nord de l'Amérique du Sud, limité par la Colombie à l'ouest, le Brésil au sud, le Guyana à l'est et par la mer des Caraïbes au nord. Il présente plusieurs types de climats tropicaux et subéquatoriaux ainsi qu'un large éventail de formations végétales déterminées principalement par les caractéristiques géologiques de chaque région.

Jusqu'à maintenant 40 espèces de Collemboles étaient connues du Venezuela (Mari Mutt & Bellinger, 1990 *ad partem* ; Bretfeld, 1992). D'une part nous présentons ci-dessous la liste de ces espèces. D'autre part, nous ajoutons 32 espèces nouvelles pour le pays, étudiées à partir de notre matériel, récolté dans la cordillière de Mérida des Andes vénézuéliennes (Páramos de Piedras Blancas et de Mucubaji) et dans des forêts avoisinantes, signalées par un astérisque (*) dans la liste ci-dessous.

A la suite de deux travaux réalisés sur le peuplement de microarthropodes dans deux Páramos des Andes vénézuéliennes (Díaz & Najt, 1990*a*, *b*), nous nous proposons de publier une étude écologique des Collemboles de la même région. En préalable au travail d'écologie nous avons déterminé tous les Collemboles au niveau spécifique. Nous avons constaté que 7 espèces et un genre étaient nouveaux pour la science. Nous les décrivons à la suite de la liste des espèces.

Source : MNHN, Paris

Le matériel-type est déposé à la Faculté des Sciences de l'Université de Los Andes à Mérida (ULA) et au Laboratoire d'Entomologie du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN).

LISTE DES ESPÈCES

**Hypogastrura assimilis* (Krausbauer, 1898)
**H. manubrialis* (Tullberg, 1869)
**Ceratophysella denticulata* (Bagnall, 1941)
Schoettella andina Díaz et Palacios-Vargas, 1983
Gnathogastrura paramoensis Díaz et Najt, 1983
**Xenylla acauda* Gisin, 1947
**X. maritima* Tullberg, 1869
**Brachystomella agrosa* Wray, 1953
Brachystomella parvula (Schaeffer, 1896) (détermination douteuse)
**Brachystomellides compositus* Arlé, 1959
**Micronella porcus* (Denis, 1933)
Rapoportella yolandae (Rapoport et Maño, 1969)
Friesea haldanei Rapoport et Maño, 1969
F. lobulata Palacios-Vargas et Díaz, 1986
F. mucomontana Palacios-Vargas et Díaz, 1986
F. sensillata Palacios-Vargas et Díaz, 1986
**Pseudachorutes legrisi* Thibaud & Massoud, 1983
**P. parvulus* Börner, 1901
Neotropiella carli Denis, 1924 = *N. araguaensis* Rapoport et Maño, 1969 syn. n.
**N. quinqueoculata* (Denis, 1931)
**N. silvestrii* (Denis, 1929)
**N. vanderdrifti* Massoud, 1963
**N. digitomucronata* Thibaud et Massoud, 1983
**Furculanurida arawakensis* Thibaud et Massoud, 1983
**Neanura muscorum* (Templeton, 1835)
Americanura interrogator Cassagnau et Palacios-Vargas, 1983
Paramanura najtae Cassagnau, 1983
Protaphorura yolandae Izarra, 1971
**Protaphorura encarpata* (Denis, 1931)
Mesaphorura krausbaueri Börner, 1901 (détermination douteuse)
**M. yosii* (Rusek, 1967)
Pseudanurophorus cassagnaui Winter, 1963
Isotomodes venezueliensis Rapoport et Maño, 1969
Folsomides americanus Denis, 1931
F. andinensis Diaz et Najt, 1984
F. centralis (Denis, 1931) (= *Proisotoma woodgeri* Rapoport et Maño, 1969)
F. troglobia (Rapoport et Maño, 1969)
Cryptopygus thermophilus (Axelson, 1900)
**C. caecus* Wahlgren, 1906
Folsomia candida Willem, 1902
**F.* cf. *quadrioculata* (Tullberg, 1871)
Folsomina onychiurina Denis, 1931
Parisotoma notabilis Schaeffer, 1896
**Isotomurus palustris* (Müller, 1776)
**I. sensillatus* Winter, 1963
Spinactaletes venezuelensis (Najt et Rapoport, 1972)
Dicranocentrus bidentatus Mari Mutt, 1983

Source : MNHN, Paris

D. paramoensis Mari Mutt, 1983
D. silvestrii Absolon, 1903
Heteromurus (Heteromurtrella) echinatus Mari Mutt, 1983
H. (H.) pruinosus Mari Mutt, 1983
Entomobrya atrocincta Schött, 1896
**E. griseoolivata* (Packard, 1873)
**E. longipes* Bonet, 1933
**E. nivalis* (Linnaeus, 1758)
**E. variocolorata* Thibaud & Najt, 1989
**Seira bipunctata* (Packard, 1873)
Lepidocyrtus atratus Mari Mutt, 1983
L. balteatus Mari Mutt, 1983
L. summersi (MacGillivray, 1894)
**L. caprilesi* Wray, 1953
**L. ianthinus* Mari Mutt, 1986
Trogolaphysa carpenteri (Denis, 1925)
T. guacharo Yoshii, 1988
**T. hirtipes* Handschin, 1924
**Campylothorax cassagnaus* Mitra & Dallai, 1980
Salina tristani Denis, 1931
S. prope wolcotti Folsom, 1927
**Sphaeridia* cf. *pumilis* (Krausbauer, 1898)
Prorastriopes cingulus venezuelae Bretfeld, 1992
Prorastriopes marginatus Bretfeld, 1992
Temeritas venezueliensis Gomez Cova et Rapoport, 1972

DESCRIPTION DE SEPT ESPÈCES NOUVELLES ET D'UN GENRE NOUVEAU

Odontella (Superodontella) pefauri n. sp.

(Fig. 1-9)

DERIVATIO NOMINIS. — Cette espèce est dédiée très cordialement à notre collègue et ami Jaime PÉFAUR.

LOCALITÉ-TYPE. — Venezuela, Páramo de Mucubají (M6), litière sur pied d'*Espeletia lutescens*, 3 600 m d'altitude, 27-VIII-1980, Díaz coll.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Holotype et un paratype (ULA) ; un paratype (MNHN).

DESCRIPTION

Couleur bleue, plaque oculaire bleu-noir. Longueur de l'holotype 1,63 mm, des paratypes entre 1 et 1,7 mm. Grains tégumentaires secondaires ronds à polygonaux (fig. 6 et 7).

Article antennaire I avec 6 soies, rarement avec 7. Article antennaire II avec 12 soies, rarement avec 10-11. Organe sensoriel de l'article antennaire III composé de deux sensilles

Source : MNHN, Paris

internes, de deux sensilles de garde, toutes de même taille et d'une microsensille ventro-externe (fig. 1) ; cet article porte 12 soies. Sac évaginable entre les articles antennaires III et IV absent. Article antennaire IV avec 8 longues et épaisses sensilles : s1, s2, s3, s4, s6, s7, s8 et s9, une microsensille dorso-externe et un organite subapical net ; vésicule apicale absente ; les soies ordinaires sont à apex mousse (fig. 1) et la face ventrale porte 9-11 petites soies à apex tronqué (fig. 8).

Plaques oculaires avec 5 cornéules de chaque côté ; organe postantennaire amiboïde avec 4 (3) branches (fig.2).

Cône buccal allongé. Labium avec dans la moitié distale de petites épines, soie F3, 7 fois plus longue que la soie E. Maxilles unidentées ; prolongement postéro-externe du fulcre (ppe) légèrement plus court que le postéro-interne (ppi) ; présence d'une mandibule asymétrique (fig. 9).

Tibiotarses I, II, III avec 15, 15, 14 soies, dont 2, 2 et 3 sont des ergots légèrement capités ; griffes avec une dent interne au quart basal et 1 + 1 dents latérales (fig. 4), appendice empodial absent. Fémurs avec un long ergot aigu latéro-interne.

Tube ventral avec 4 + 4 soies. Rétinacle avec 3 + 3 dents. Dens avec 5 soies dorsales dont 3, internes, sont des fortes soies spiniformes ; mucron du type odontellien à deux lobes (fig. 5). Rapport dens : mucron = 1.

La chétotaxie est représentée dans la figure 3. Épines anales absentes.

Discussion

La nouvelle espèce se raproche de *O. (S.) jeremiei* Massoud et Thibaud, 1980, décrite de Guadeloupe (Basse-Terre), par les yeux, l'organe postantennaire, le type de griffe ainsi que par le mucron. Les deux espèces se séparent aisément par, chez *O. jeremiei*, le nombre réduit de sensilles (4 ?, 8 chez la nouvelle espèce) sur l'article antennaire IV et l'absence sur sa face ventrale, de toute râpe sensorielle (9 petites soies à apex tronqué chez *O. pefauri*), par l'absence d'ergots capités aux tibiotarses (présents chez la nouvelle espèce), par le nombre de soies spiniformes à la dens (2 contre 3 chez la nouvelle espèce) et par la présence de deux épines anales (absentes chez *O. pefauri*).

Pseudachorutes amucronatus n. sp.

(Fig. 10-18)

Localité-type. — Venezuela, Páramo de Piedras Blancas (PB 42), litière tombée de *Coespeletia timotensis*, 3-II-1981, 4 090 m d'altitude, Díaz coll.

Matériel étudié. — Holotype mâle, 2 paratypes femelles, 1 paratype mâle (ULA) ; paratype mâle et 2 paratypes femelles (MNHN).

Description

Couleur bleu-violacé. Longueur de l'holotype mâle 0,6 mm, des paratypes femelles 0,7 et mâle 0,6 mm. Grain tégumentaire moyen, plus fort sur les derniers segments abdominaux.

Source : MNHN, Paris

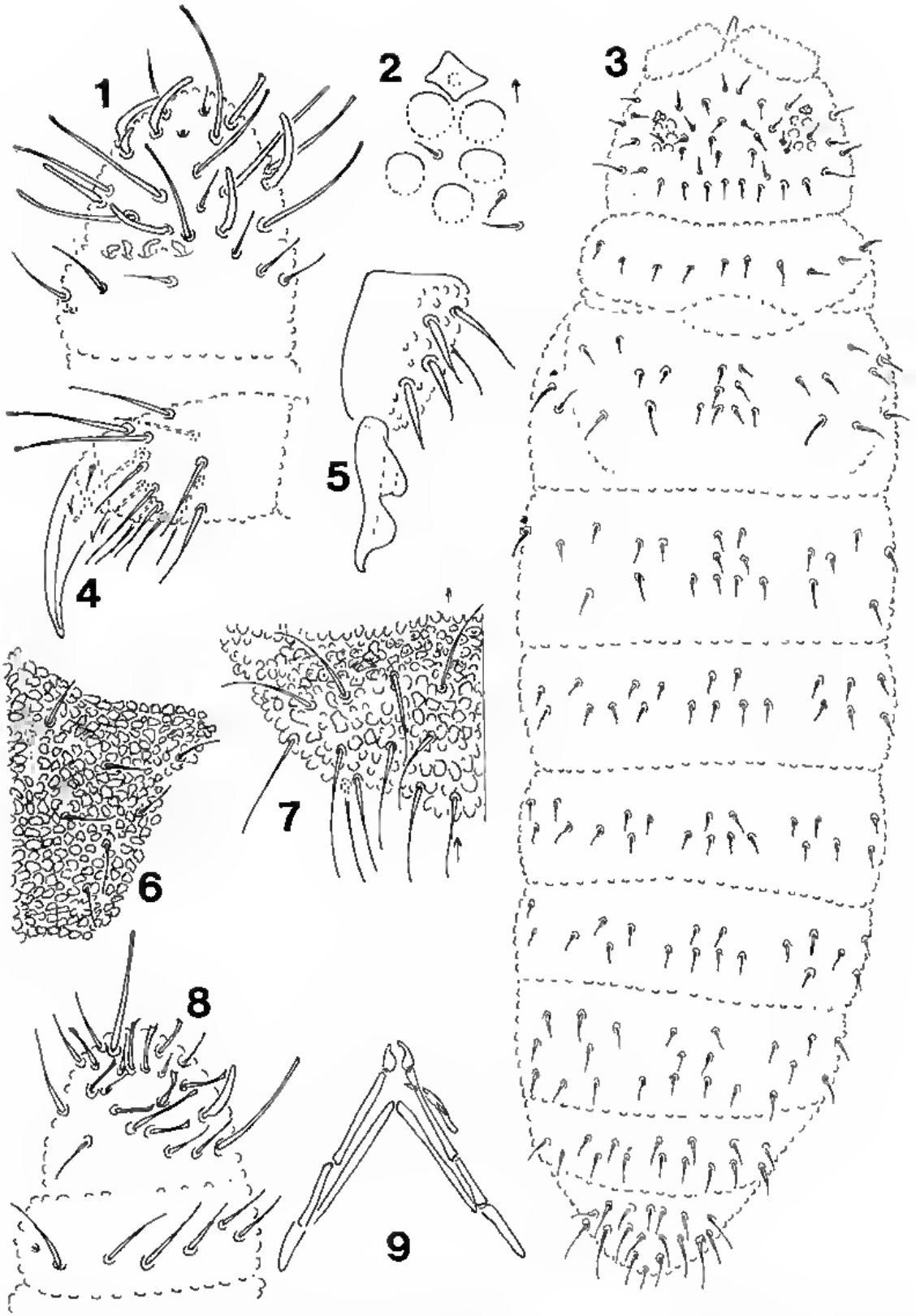


FIG. 1-9. — *Odontella (Superodontella) pefauri* n. sp. : 1, articles antennaires III et IV, face dorsale ; 2, organe postantennaire et cornéules ; 3, chétotaxie dorsale ; 4, tibiotarse et griffe III ; 5, dens et mucron ; 6, moitié de l'aire centrale de la tête, détail du grain tégumentaire ; 7, moitié du segment abdominal VI, détail du grain tégumentaire ; 8, articles antennaires III et IV, face ventrale ; 9, pièces buccales.

Source : MNHN, Paris

Article antennaire I avec 7 soies. Article antennaire II avec 11 soies. Organe sensoriel de l'article antennaire III (fig. 10) composé de deux petites sensilles internes logées dans un repli tégumentaire, de deux sensilles de garde épaisses, la ventrale sinusoïde, presque 2 fois plus longue que la dorsale qui est en forme de feuille (fig. 11) et d'une microsensille ventro-externe. Article antennaire IV avec 6 sensilles relativement longues et fines, une microsensille dorso-externe, un organite subapical petit et une vésicule apicale légèrement bilobée, les longues soies ordinaires sont à apex mousse (fig. 10) ; râpe sensorielle absente.

8 cornéules de chaque côté de la tête ; organe postantennaire avec 7-8 vésicules disposées dans un seul rang (fig. 12).

Cône buccal allongé. Maxilles fines, avec 2 lamelles libres ; mandibules grêles avec 3 dents (fig. 15). La moitié du labium est représentée dans la figure 14.

Tibiotarses I, II, III avec 18, 18, 17 soies dont un ergot non capité ; griffes courtes et épaisses avec une dent au milieu de la crête interne, sans dent latérale (fig. 18).

Tube ventral avec 3 + 3 soies. Rétinacle avec 2 + 2 dents, un exemplaire avec 3 + 3. Dens avec 4 soies, mucron absent (fig. 16).

La chétotaxie dorsale est représentée dans la figure 13 et la plaque génitale mâle dans la figure 17. Remarquons la présence des soies épaissies sur le dernier segment abdominal.

Discussion

Par l'absence totale du mucron, la nouvelle espèce se sépare de toutes les autres espèces du genre. Mis à part cet extraordinaire caractère, l'espèce la plus proche semble être *Pseudachorutes reductus* Thibaud et Massoud, 1983, décrite de Martinique, par la présence d'une furca réduite dont la dens est courte avec 3 soies et le mucron est présent, même s'il est réduit et sans lamelle décelable, le corps est couvert de grains tégumentaires primaires et l'apex est crochu. Les autres caractères qui les sèparent sont : la couleur, les sensilles de l'article antennaire IV, les pièces buccales et la chétotaxie du corps.

Neotropiella duranti n. sp.

(Fig. 19-27)

Derivatio nominis. — La nouvelle espèce est dédiée très cordialement au Professeur P. Durant de l'Université des Andes à Mérida.

Localité-type. — Venezuela, Páramo de Mucubají (M20), forêt de *Polylepis sericae*, litière, 22-IV-1981, 3 700 m d'altitude, Díaz coll.

Matériel étudié. — Holotype mâle et 2 paratypes : mâle et femelle (ULA) ; 3 paratypes : mâle, femelle et juvénile (MNHN).

Description

Couleur bleu-violet foncé. Longueur de l'holotype mâle 2,26 mm, des paratypes mâles 2,57 et 2,59 mm, des paratypes jeunes femelles 2,19 et 2,23 mm, du paratype juvénile 1,78 mm. Grain tégumentaire fin.

Source : MNHN, Paris

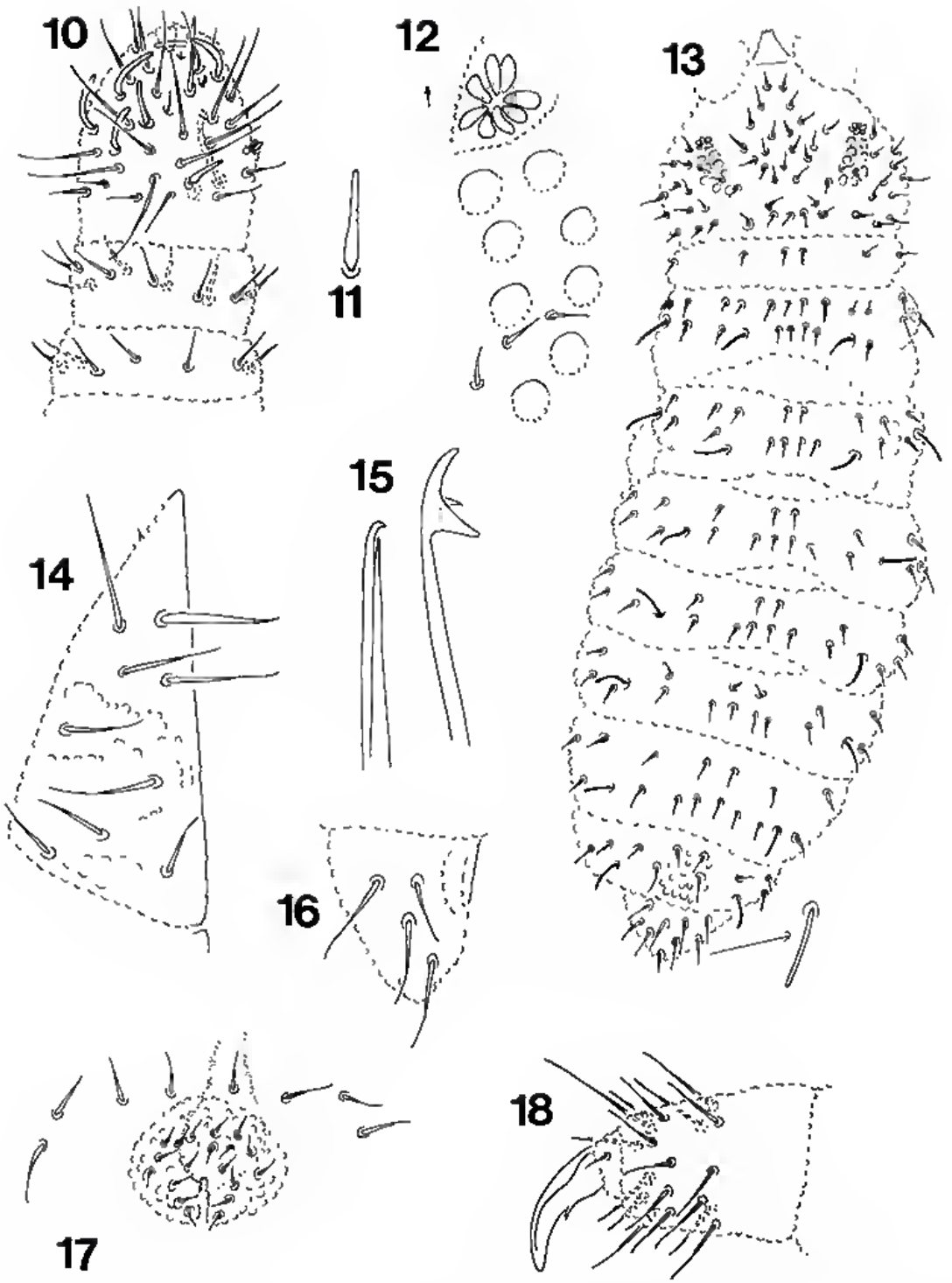


FIG. 10-18. — *Pseudachorutes amucronatus* n. sp. : 10, chètotaxie de la face dorsale de l'antenne ; 11, soie de garde dorso-externe de l'organe sensoriel de l'antenne III ; 12, organe postantennaire et cornéules ; 13, chétotaxie dorsale ; 14, moitié du labium ; 15, maxille et mandibule ; 16, dens ; 17, plaque génitale mâle ; 18, tibiotarse et griffe I.

Source : MNHN, Paris

Article antennaire I avec 7 soies. Article antennaire II avec 11 soies. Organe sensoriel de l'article antennaire III constitué de deux sensilles internes fines, coudées vers l'intérieur et séparées par une papille tégumentaire (fig. 25), de deux sensilles de garde très fines et d'une microsensille ventrale. Article antennaire IV avec 7 sensilles longues et très fines, peu différentes des longues soies ordinaires, une microsensille dorso-externe, un organite subapical peu visible et une vésicule apicale trilobée (fig. 19) ; la face ventrale porte une râpe sensorielle composée de 20 (chez le juvénile) à une quarantaine de petites sensilles à apex aigu (fig. 20).

5 + 5 cornéules ; organe postantennaire moruliforme, avec 50-60 vésicules (fig. 23). Rapport OPA : cornéule A = 2,92 : 1.

Cône buccal très allongé. Chétotaxie labrale : 2/3422, semblable à celle de *N. gordae* n. sp. Maxilles styliformes, avec deux lamelles, mandibules avec 5 dents (fig. 21). La moitié du labium est représenté dans la figure 22.

Tibiotarses I, II, III avec 18, 18, 17 soies, sans ergot capité ; griffes très fortes, avec une dent interne au tiers basal de la crête interne et 1 + 1 fortes dents latéro-basales asymétriques (fig. 26).

Tube ventral avec 4 + 4 soies. Rétinacle avec 3 + 3 dents. Dens avec 6 soies dorsales ; mucron avec lamelles légèrement courbes (fig. 24). Rapport griffe III : dens : mucron = 2,2 : 2,9 : 1.

Chétotaxie constituée de microchètes et de soies sensorielles longues et fines, 7 fois la longueur d'une soie ordinaire. La figure 27 montre la chétotaxie des derniers segments abdominaux.

Discussion

Par la présence d'une vésicule apicale à l'article antennaire IV, la forme et la disposition des sensilles internes à l'organe sensoriel de l'antenne III et par le type d'organe postantennaire avec plus ou moins 60 vésicules, la nouvelle espèce se raproche de *Neotropiella carli* (Denis, 1924) décrite de Guyane. *N. duranti* n. sp. se sépare de *N. carli* par de nombreux caractères. Cette dernière espèce est plus grande (5 mm), la râpe sensorielle de l'article antennaire IV est très fournie et occupe toute la longueur et la largeur de sa face ventrale, la mandibule a seulement 3 dents, sa griffe est plus forte et présente 1 ou 2 dents internes et 2 + 2 dents latérales très fortes, le mucron montre une forte lamelle basale tordue et le rapport griffe : dens : mucron est 1,4 : 3,5 : 1.

Neotropiella gordae n. sp.

(Fig. 28-37)

Derivatio nominis. — La nouvelle espèce est dédiée avec beaucoup de tendresse à Madame Lourdes Díaz Serrano.

Localité-type. — Venezuela, Páramo de Piedras Blancas (P27b), litière tombée de *Coespeletia timotensis*, 19-V-1981, 4 090 m d'altitude, Díaz coll.

Matériel étudié. — Holotype femelle et 7 paratypes femelles (ULA) ; 4 paratypes femelles (MNHN).

Source : MNHN, Paris

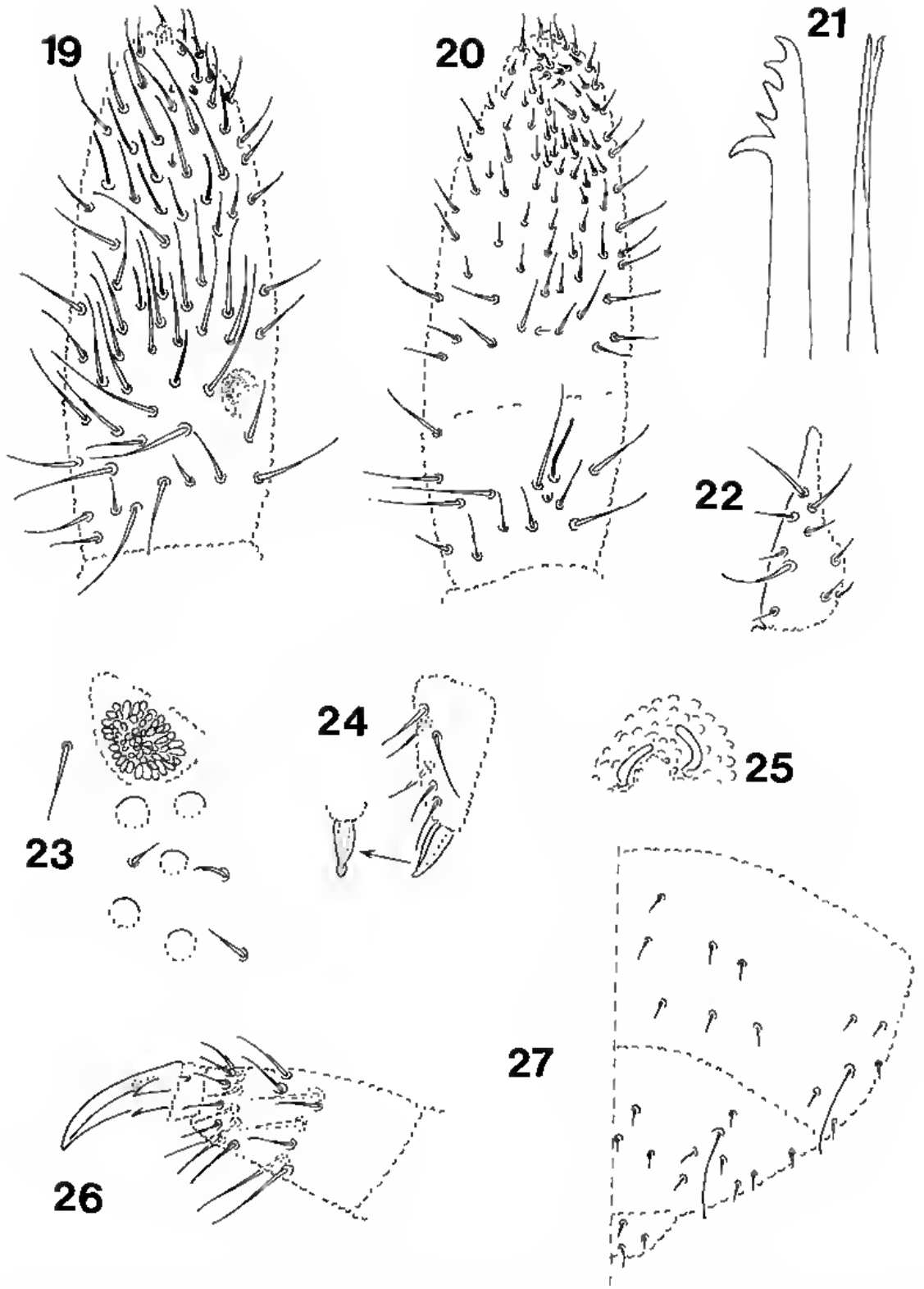


Fig. 19-27. — *Neotropiella duranti* n. sp. : 19, articles antennaires III et IV, face dorsale ; 20, articles antennaires III et IV, face ventrale ; 21, mandibule et maxille ; 22, moitié du labium ; 23, organe postantennaire et cornéules ; 24, dens et mucron ; 25, sensilles internes de l'organe sensoriel de l'antenne III ; 26, tibiotarse et griffe I ; 27, chétotaxie des segments abdominaux IV àVI.

Source : MNHN, Paris

Description

Couleur bleu-violet foncé. Longueur de l'holotype femelle 3,57 mm, des paratypes femelles entre 2,4 et 3,3 mm. Grain tégumentaire fin.

Article antennaire I avec 10 soies. Article antennaire II avec 13 soies. Organe sensoriel de l'article antennaire III constitué de deux fines sensilles internes, dirigées l'une vers l'autre et recouvertes d'un fort repli tégumentaire, de deux soies de garde, la ventrale 1,5 fois la longueur de la dorsale et d'une microsensille ventrale (fig. 28 et 29). L'article antennaire IV porte seulement 5 sensilles nettes, longues et légèrement épaisses, une microsensille dorso-externe, un très petit organite subapical et une vésicule apicale trilobée (fig. 28) ; la face ventrale avec une râpe sensorielle constituée de 28 à 35 petites soies à apex tronqué (fig. 29).

5 + 5 cornéules ; organe postantennaire moruliforme, avec 26-30 vésicules (fig. 36), chacune composée d'un nombre variable de lobes. Rapport OPA : cornéule antérieure = 1,5-1,6 : 1.

Cône buccal allongé. Chétotaxie labrale : 2/3422 (fig. 32). Demi-labium représenté dans la figure 33. Maxille styliforme, avec 3 lamelles, mandibule avec 4 dents (fig. 30).

Tibiotarses I, II, III avec 18, 18, 17 soies dont une basale interne est très longue ; griffes avec une dent interne au tiers basal et 2 + 2 dents latérales dont une paire basale et l'autre distale (fig. 34). Le fémur porte aussi une soie interne très longue.

Tube ventral avec 4 + 4 soies. Rétinacle avec 3 + 3 dents ; dens avec 6 soies (fig. 31) ; mucron avec lamelles élargies à leur base, apex légèrement tordu et corps granuleux (fig. 35). Rapport griffe III : dens : mucron = 1,2 : 1,8 : 1.

La chétotaxie, plus fournie que celle de *N. duranti* n. sp., est constituée de microchètes, de macrochètes et de soies sensorielles légèrement plus longues que les macrochètes. La figure 37 montre la chétotaxie des derniers segments abdominaux.

Discussion

La nouvelle espèce se sépare de toutes les autres espèces du genre par le type d'organe postantennaire compliqué : moruliforme où chaque vésicule est composée d'un nombre variable de lobes. Toutefois, *N. gordae* n. sp. se rapproche de *N. arlei* Najt, Thibaud et Weiner, 1990, décrite de Guyane française, par le nombre de cornéules (5+5), le nombre de vésicules à l'organe postantennaire (entre 25 et 30-32), simples chez *N. arlei,* le nombre de soies à la dens (6) et le type de chétotaxie. Elles se séparent par le nombre de sensilles décelables à l'antenne IV (6 chez *N. arlei*), le nombre de soies à la râpe (8-10 contre 28-35 chez la nouvelle espèce), la griffe (une dent interne et seulement 1 + 1 dents latérales chez *N. arlei*), la forme du mucron et la chétotaxie des derniers segments abdominaux (plus fournie chez la nouvelle espèce).

Source : MNHN, Paris

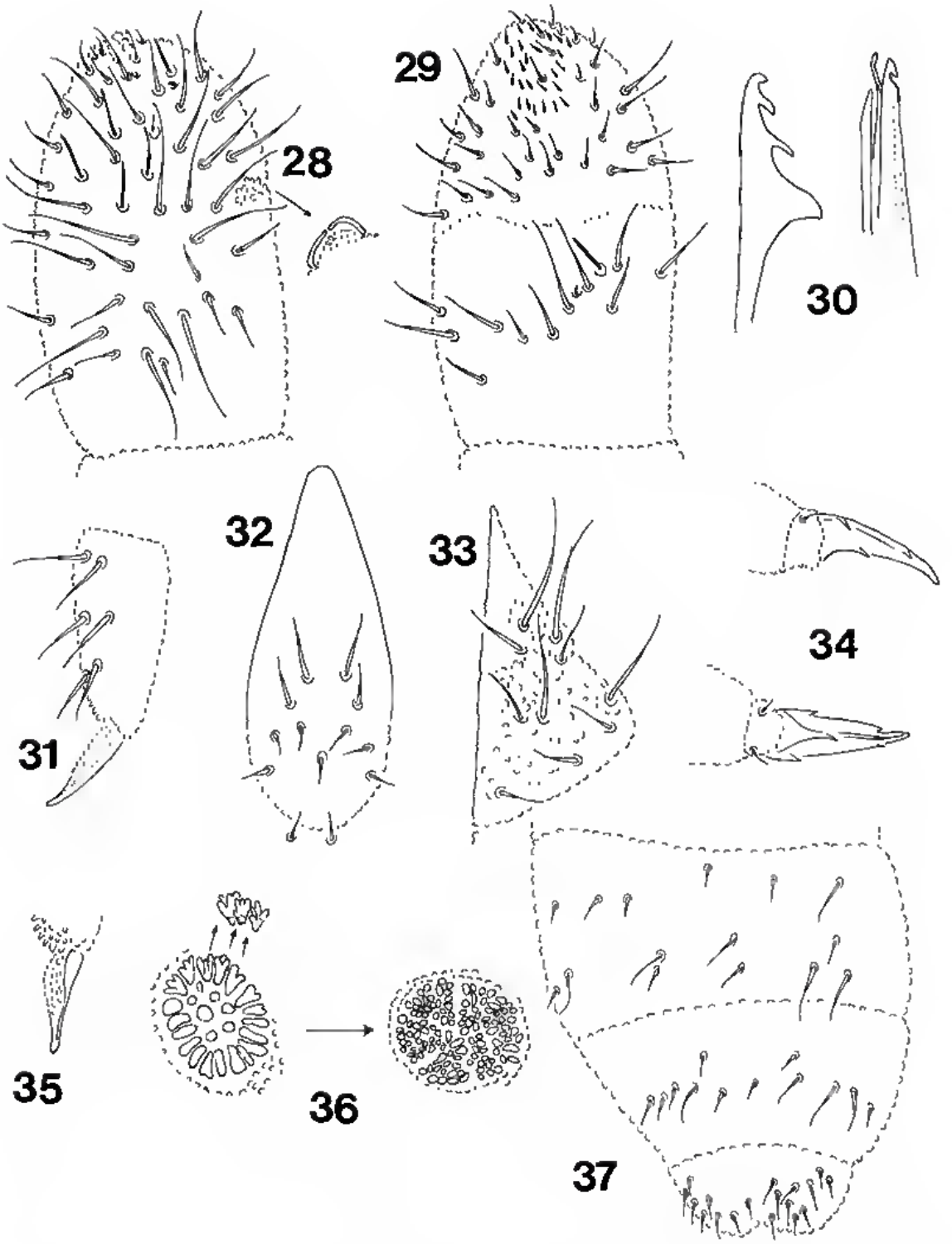


FIG. 28-37. — *Neotropiella gordae* n. sp. : 28, articles antennaires III et IV, face dorsale ; 29, articles antennaires III et IV, face ventrale ; 30, mandibule et maxille ; 31, dens et mucron ; 32 labre ; 33, moitié du labium ; 34, vue latérale et vue ventrale de la griffe ; 35, mucron ; 36, organe postantennaire ; 37, chétotaxie des segments abdominaux IV à VI.

Source : MNHN, Paris

VENEZUELIDA n. g.

DIAGNOSE. — Aspect général du type 1, « pseudachorutinien », sans paratergite saillant (MASSOUD, 1967). Couleur blanche. Grain tégumentaire moyen. Article antennaire IV avec des sensilles nettes, un organite subapical et une vésicule apicale notable, la microsensille dorso-externe est absente. Organe postantennaire moruliforme. Quatre cornéules de chaque côté de la tête. Cône buccal très allongé. Maxilles fines, à 2 lamelles. Mandibules dentées. Rétinacle absent. Furca réduite à un moignon, sans mucron. Chétotaxie de la tête et du corps réduite. Absence de soie médiane sur le sternite abdominal III, avec seulement 3 + 3 soies ventro-externes (V.E.).

ESPÈCE-TYPE. — *Venezuelida polylepiana* n. g., n. sp.

DISCUSSION

Le nouveau genre présente des caractères qui le rapprochent des genres *Intermediurida* Najt *et al.*, 1990 et de *Neotropiella* Handschin, 1942.

Ces trois genres se caractérisent par la présence d'un organe postantennaire moruliforme, par un nombre réduit de cornéules et par un cône buccal allongé.

Le tableau ci-dessous montre leurs principaux caractères différentiels.

CARACTÈRES	**Venezuelida** n. g.	**Intermediurida** Najt *et al.*, 1990	**Neotropiella** Handschin, 1942
Cornéules	4 + 4	0 + 0	6 + 6 ou 5 + 5
Microsensille Ant. IV	absente	absente	présente
Formule labrale	4/2352	4/2352	2/3422
Rétinacle	absent	présent	présent
Furca	réduite à un mamelon	normale, courte	normale, longue
Chétotaxie s.t. Abd. III	3+ 3 V.E. 0 + 0 V.L.	3 + 3 V.E. 2 + 2 V.L.	0 + 0 V.E. 3 + 3 V.L.
Couleur	blanche	blanche	bleu-violet
Distribution géographique	néotropicale	néotropicale	holotropicale

Venezuelida polylepiana n. sp.

(Fig. 38-47)

DERIVATIO NOMINIS. — Le nom du genre rappelle le pays et celui de l'espèce évoque la forêt de *Polylepis sericae* où elle a été trouvée.

LOCALITÉ-TYPE. — Venezuela, Páramo de Mucubají (M12), forêt de *Polylepis sericae*, litière, 3 700 m d'altitude, 22-IV-1981, Díaz coll.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Holotype femelle (ULA), paratype mâle (MNHN).

Source : MNHN, Paris

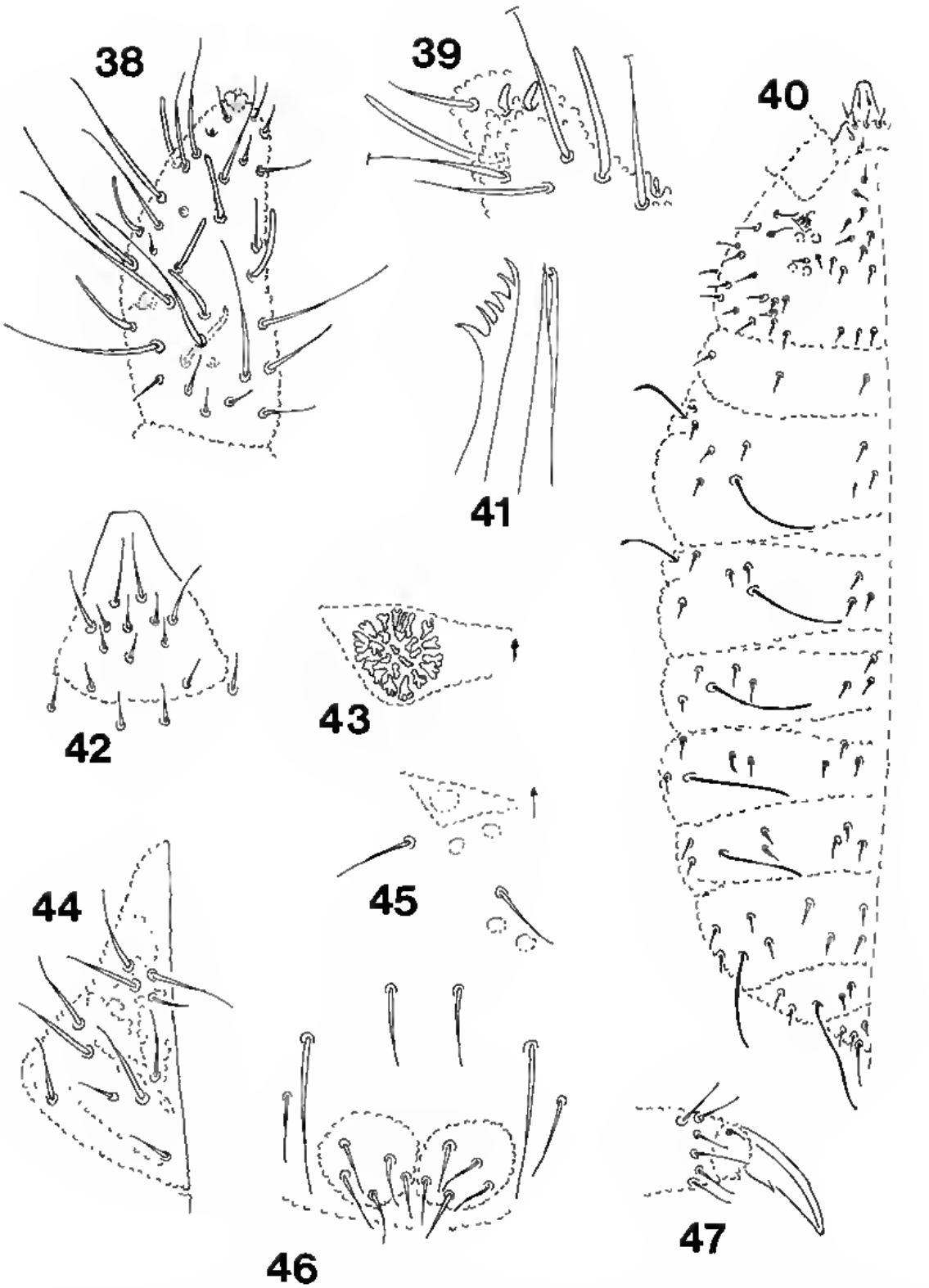


FIG. 38-47. — *Venezuelida polylepiana* n. g., n. sp. : 38, articles antennaires III et IV, face dorsale ; 39, détail de l'organe sensoriel de l'article antennaire III ; 40, chétotaxie dorsale ; 41, mandibule et maxille ; 42, labre ; 43, organe postantennaire ; 44, moitié du labium ; 45, cornéules et emplacement de l'organe postantennaire ; 46, dens ; 47, détail de la griffe.

Source : MNHN, Paris

DESCRIPTION

Longueur de l'holotype femelle I,73 mm, du paratype mâle 1,21 mm. Couleur dans l'alcool : blanche. Grain tégumentaire moyen, légèrement plus fort sur les derniers segments abdominaux.

Article antennaire I avec 7 soies, II avec 11 soies. L'organe sensoriel de l'article antennaire III est composé de 2 petites sensilles internes coudées dans la même direction, sans repli tégumentaire, de 2 longues sensilles de garde, subcylindriques et d'une microsensille ventro-externe (fig. 39). La limite entre les articles antennaires III et IV est seulement visible ventralement. Article antennaire IV avec 6 longues sensilles subcylindriques, un organite subapical net et une vésicule apicale trilobée, apparemment non rétractile ; absence de la microsensille dorso-externe et de la râpe sensorielle ventrale (fig. 38).

4 + 4 cornéules (fig 45). Organe postantennaire moruliforme avec 24-25 vésicules, chacune subdivisée en 2 à 4 lobes apicaux (fig. 43). Rapport OPA : cornéule A = 1,5 : I.

Cône buccal allongé. Chétotaxie labrale 4/2352 (fig. 42) ; demi-labium représenté dans la figure 44. Maxilles fines, avec 2 lamelles, dont une avec 2 dents ; mandibules avec 6 dents (fig. 41).

Tibiotarses I, II, III avec I9, I9, 18 soies, sans ergot capité, griffes épaisses, avec une dent interne au tiers basal, sans dent latérale (fig. 47).

Tube ventral avec 3 + 3 soies. Rétinacle absent. Furca réduite, dens en forme de mamelons, portant 5 + 5 soies ; mucron absent (fig. 46).

Chétotaxie dorsale représentée dans la figure 40. Soies sensorielles très longues. Pour l'abdomen V le rapport sensille s : soie ordinaire = 8,5 : 1.

Cryptopygus andinus n. sp.

(Fig. 48-55)

LOCALITÉ-TYPE. — Venezuela, Páramo de Mucubají (M4), sol dénudé, 25-IX-1980, 3 500 m d'altitude, DÍAZ coll.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — Holotype femelle et paratype mâle (ULA) ; 2 paratypes femelles et un paratype mâle (MNHN).

DESCRIPTION

Longueur de l'holotype femelle 0,9 mm, des paratypes femelles de 0,5 à 0,9 mm, des paratypes mâles de 0,7 à 0,9 mm. Couleur gris moucheté ; plaque oculaire gris-bleu foncé.

Article antennaire I avec 17 soies, une sensille dorsale en forme de bâtonnet et deux microchètes basaux (fig. 48). Article antennaire II avec 27-28 soies et un microchète basal. Organe sensoriel de l'article antennaire III composé de deux petites sensilles internes coudées dans la même direction et de deux sensilles de garde épaisses et courtes (fig. 49). Article antennaire IV avec un abondant revêtement constitué de soies ordinaires et de soies sensorielles légèrement plus courtes, un organite subapical très petit, vésicule apicale exsertile absente.

Source : MNHN, Paris

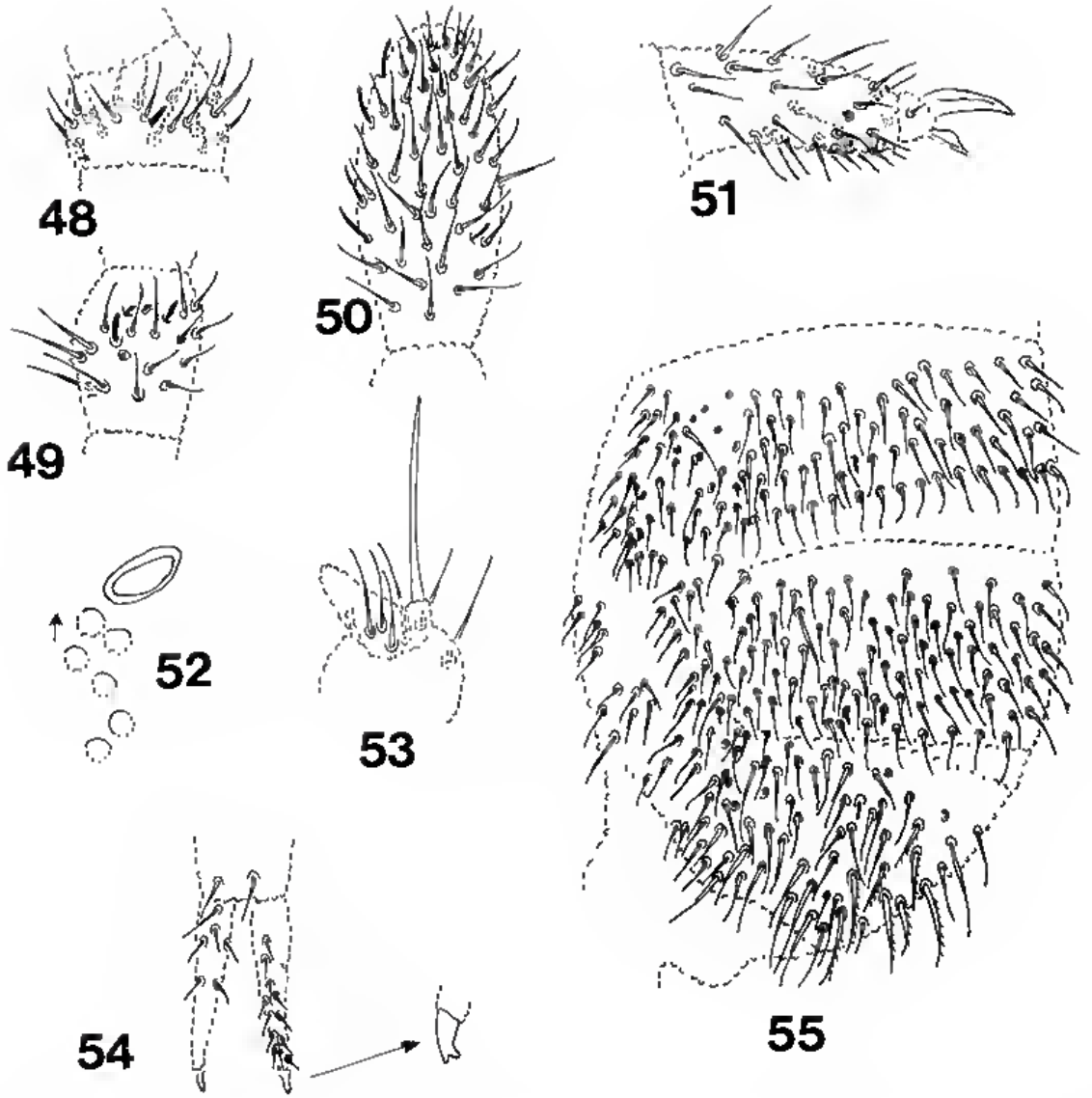


FIG. 48-55. — *Cryptopygus andinus* n. sp. : chètotaxie de l'article antennaire I ; 49, chètotaxie de l'article antennaire III ; 50, chètotaxie de l'article antennaire IV ; 51, tibiotarse et griffe III ; 52, organe postantennaire et cornèules ; 53, lobe externe du palpe labial ; 54, dens et mucron ; 55, chétotaxie des segments abdominaux III à VI.

Source : MNHN, Paris

6 + 6 cornéules ; organe postantennaire ovale, avec un fort rebord (fig. 52). Rapport longueur OPA : cornéule antérieure = 3,2 : 1.

Pièces buccales broyeuses. Chétotaxie clypéo-labrale : 4/5,5,4. Palpe labial représenté dans la figure 53.

Tibiotarses avec un nombre variable de soies, p1 = 23-25, p2 = 21-25, p3 = 25-27 soies, sans ergot capité ; griffes sans dent et lamelle empodiale large (fig. 51).

Tube ventral avec 5 + 5 soies distales et 2 + 2 soies basales. Rétinacle avec 4 + 4 dents. Face antérieure du manubrium avec 1 + 1 soies. Dens avec 6 soies sur la face antérieure et 13 soies sur la face postérieure ; mucron bidenté (fig. 54).

Chétotaxie des segments abdominaux III à VI représentée dans la figure 55. Segments abdominaux V et VI soudés, avec la plupart des soies crénelées.

Discussion

Parmi les 5 espèces de *Cryptopygus* à 6 cornéules, présentes dans la région néotropicale et dans le sud de l'Amérique du Sud, la nouvelle espèce est proche de *C. separatus* (Denis, 1931) de Costa Rica. Elles se rapprochent par la couleur, la taille de l'organe postantennaire par rapport à une cornéule, la présence de 1 + 1 soies sur la face antérieure du manubrium et le mucron bidenté. Nous avons comparé *C. andinus* n. sp. avec les exemplaires types de Denis de *C. separatus*. Les principaux caractères qui les différencient sont chez *C. separatus* la présence d'une dent interne aux griffes et d'un ergot capité aux tibiotarses, le nombre de soies à la dens, 10 sur la face antérieure et 19 sur la postérieure et la chétotaxie, surtout des derniers segments abdominaux.

Entomobrya venezolana n. sp.

(Fig. 56-71)

Localité-type. — Venezuela, Páramo de Mucubají (M29), dans *Aciachne pulvinata* (graminée), 3 500 m d'altitude, 20-VIII-1981, Díaz coll.

Matériel étudié. — Holotype mâle et 8 paratypes (ULA) ; 10 paratypes (MNHN).

Description

Longueur de l'holotype femelle 2,27 mm, des paratypes femelles entre 1,28 et 1,85 mm, du paratype mâle 1,44 mm. Couleur de base vert très clair ; le patron de coloration est représenté dans la figure 71.

Article antennaire II avec une sensille courte et épaisse et une soie de garde à apex mousse (fig. 61). Article antennaire III avec 5 sensilles dont deux légèrement plus grandes, logées dans des replis tégumentaires (fig. 60). Apex de l'article antennaire IV avec une vésicule apicale et une « pin seta » (fig. 56).

8 + 8 cornéules, dont deux sont réduites (fig. 59).

Source : MNHN, Paris

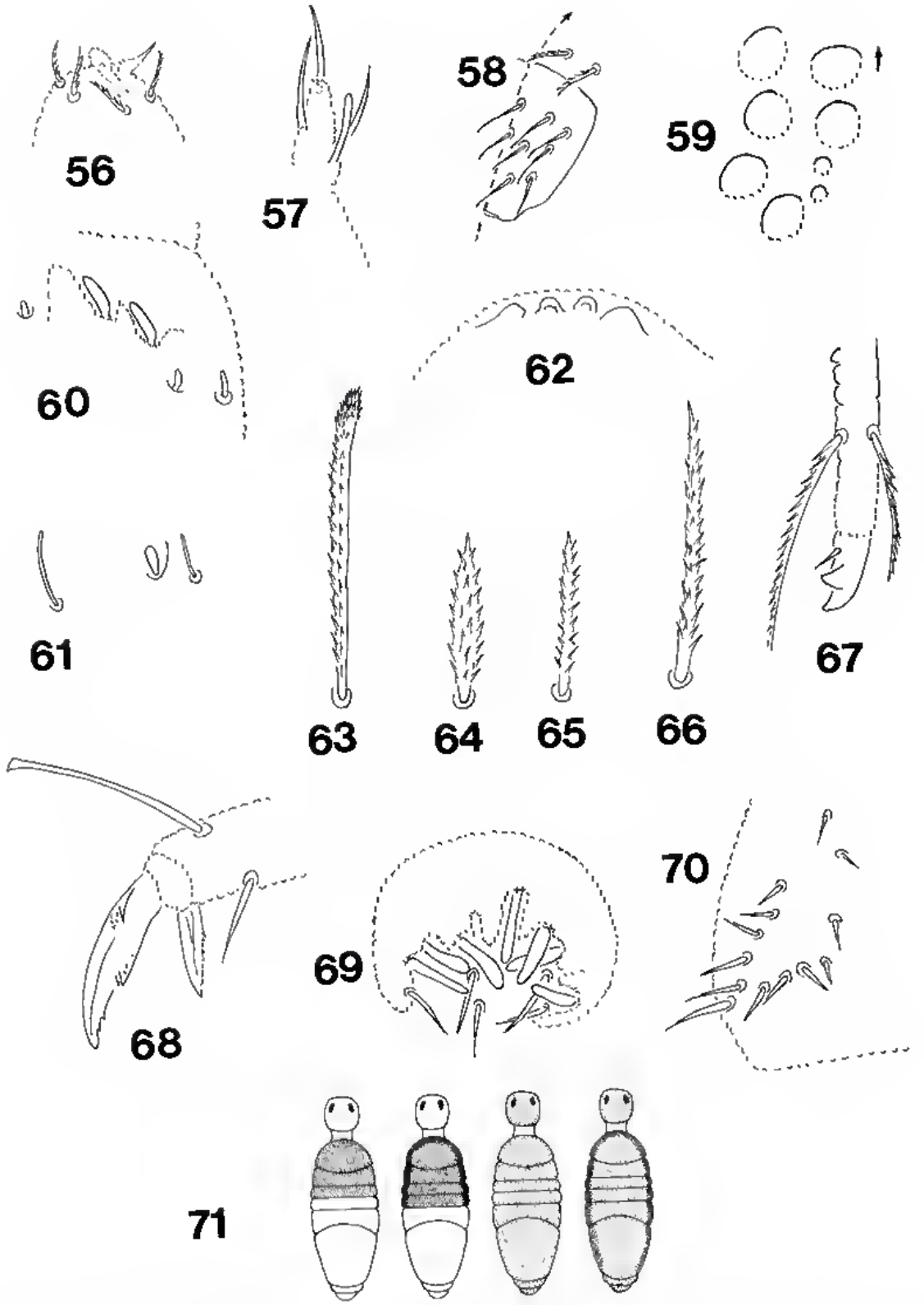


FIG. 56-71. — *Entomobrya venezolana* n. sp. : 56, apex de l'article antennaire IV ; 57, lobe externe du palpe labial ; 58, moitié du labre ; 59, cornéules ; 60, organe sensoriel de l'article antennaire III ; 61, organe sensoriel de l'article antennaire II ; 62, bord interne du labre ; 63, soie du type 1 ; 64, soie du type 5a ; 65, soie du type 5b ; 66, soie du type 5c ; 67, apex de la dens et mucron ; 68, apex du tibiotarse et griffe III ; 69, plaque génitale mâle ; 70, organe trochantéral ; 71, habitus, patron de coloration.

Source : MNHN, Paris

Chétotaxie clypéo-labrale : 4/5,5,4 (fig. 58). Bord interne du labre représenté dans la figure 62, lobe externe du palpe labial dans la figure 57.

Organe trochantéral typique, avec 13 soies lisses dont une basale plus épaisse (fig 70). Tibiotarses avec un fort ergot capité. Griffes avec, sur le bord interne, une paire de dents symétriques au tiers distal de la crête interne et deux dents subapicales asymétriques et 1 + 1 dents au tiers basal des lamelles externes ; appendice empodial lancéolé avec 7-8 petites dents ventrales (fig. 68).

Dens longue, sans épine, avec des crénulations dorsales ; mucron bidenté, avec une épine basale (fig. 67).

Chétotaxie typique du genre, avec des soies du type 1 (fig. 63) et du type 5 (fig. 64, 65, 66 = a, b, c) (CHRISTIANSEN, 1958).

Plaque génitale mâle représentée dans la figure 69.

DISCUSSION

La nouvelle espèce est proche de *Entomobrya variocolorata* Thibaud et Najt, 1989 (= *E. violacea* Thibaud et Najt, 1987 ; *nec* : *E. straminea* var. *violacea* Handschin, 1920) décrite d'Équateur et retrouvée au Venezuela. Elles se rapprochent par la structure de l'apex de l'article antennal IV, par la forme des papilles labrales du type 1, coniques et sans soies (CHRISTIANSEN, 1963) et par le mucron. Elles se séparent par la couleur, par la présence de deux dents dorsales à la griffe, la présence de seulement 5 à 7 soies à l'organe trochantéral et l'absence de soies du type 5a chez *E. variocolorata.*

Remerciements

Nous remercions bien amicalement Madame Janine CASEVITZ-WEULERSSE pour la lecture et la correction de notre texte, Monsieur Louis DEHARVENG pour les commentaires très pertinents sur la taxinomie des espèces et Monsieur Jacques BOUDINOT pour les dessins de l'habitus de *Entomobrya venezolana.*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BRETFELD, G., 1992. — Generic division of *Prorastriopes* Betsch, 1977 with description of *Cyprania* n. g. from Cyprus (Collembola, Symphypleona). *Mitt. Zool. Mus. Kiel*, suppl. 4: 37-60.

CHRISTIANSEN, K., 1958. — The nearctic members of the genus *Entomobrya* (Collembola). *Bull. Mus. Comp. Zool., Harv.*, **118** (7): 439-545, 24 pl.

— 1963. — Preliminary notes on the genus *Entomobrya* in South America with special reference to Patagonia. *Biol. Amér. Austr.*, CNRS, Paris, II: 149-168.

DENIS, J. R., 1924. — Sur les Collemboles du Muséum de Paris (1re partie). *Annls Soc. ent. Fr.*, 93: 211-260.

— 1938. — Collemboles d'Italie (principalement cavernicoles) (Sixième note sur la faune italienne des Collemboles). *Bol. Soc. Adriat. Sci. nat.*, Trieste, 36 : 95-165.

Source : MNHN, Paris

Díaz A., & J. Najt, 1990*a*. — Étude des peuplements de microarthropodes dans deux Páramos de l'État de Mérida (Venezuela). I. - Abondance et phénologie. *Rev. Écol. Biol. Sol*, **27** : 159-184.

Díaz, A,. & J. Najt, 1990*b*. — Étude des peuplements de microarthropodes dans deux Páramos de l'État de Mérida (Venezuela). II. - Structure des peuplements. *Rev. Écol. Biol. Sol*, **27** : 331-340.

Mari Mutt, J. A., & P. F. Bellinger, 1990. — A catalog of the Neotropical Collembola. *In* : Flora and Fauna Handbooks, n° 5, Sandhill Crane Press, Florida : 1-237.

Massoud, Z., 1967 — Monographie des Neanuridae, Collemboles Poduromorphes à pièces buccales modifiées. *Biol. Amér. Austr.*, CNRS, Paris, III : 7-399.

Massoud, Z., & J.-M. Thibaud, 1980. — Les Collemboles des Petites Antilles. II - Neanuridae. *Rev. Écol. Biol. Sol*, **17** (4) : 591-605.

Najt J., J.-M. Thibaud & W. M. Weiner, 1990 — Collemboles (Insecta) Poduromorphes de Guyane française. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., section A, **12** (1) : 95-121.

Thibaud, J.-M., & Z. Massoud, 1983. — Les Collemboles des Petites Antilles. III. - Neanuridae (Pseudachorutinae). *Rev. Écol. Biol. Sol*, **20** (1) : 111-129.

Thibaud J.-M., & J. Najt, 1987. — Collemboles (Insecta) de l'Équateur II. Entomobryidae p. p., Cyphoderidae et Oncopoduridae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., section A, **9** (4) : 933-946.

Thibaud J.-M., & J. Najt, 1989. — Errata et addenda aux Collemboles (Insecta) de l'Équateur II et IV. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4e sèr., section A, **11** (4) : 983.

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4e sèr., 16, 1994 (1995)
section A, n° 2-4 : 437-452.

La biométrie des caractères discontinus d'après le revêtement appendiculaire des Collemboles Symphypléones II. Recherche de quelques variables chétotaxiques caractéristiques du quatrième segment antennaire

par Pierre NAYROLLES

Résumé. — Dans mon précédent travail (NAYROLLES, 1993), qui était une introduction à l'analyse numérique de la chétotaxie appendiculaire des Collemboles Symphypléones, nous avions vu que les soies constituent des objets d'étude pour le taxonomiste. Un ensemble de soies peut être divisé jusqu'à des éléments qui ne sont plus décomposables : les entités chétotaxiques. Dans la plupart des cas, chaque soie constitue une entité chétotaxique correspondant à une variable binaire (présence/absence). Néanmoins, sur le quatrième article antennaire des Symphypléones, les soies montrent des « comportements » collectifs. Il est inutile de vouloir les considérer une à une. En outre, prendre en compte les phanères de façon isolée noierait complètement l'information existant sur cet article, ce que nous entendons par information étant les caractéristiques du revêtement qui rapprochent les individus au sein des espèces et différencient ces dernières entre elles. Le but de ce travail est de trouver des variables chétotaxiques répondant à de tels critères. D'après des observations menées sur des espèces de Bourletiellidae et de Sminthuridae, nous montrons que trois variables présentent un sensible intérêt. Il s'agit : a) de la moitié du nombre de soies de Heae et de Hppe présentes sur les tronçons M et B, divisée par le nombre de verticilles de M augmenté d'une unité ; b) de quatre fois le nombre total de soies sur Heae et Hppe divisé par le nombre total de soies G ; c) du nombre total de soies G. Ces variables chétotaxiques seront notées respectivement : *ISh**, *RSh* et *G*.

Mots-clés. — Biométrie, chétotaxie, Collemboles, Symphypléones.

Abstract — *The biometry of discontinuous characters from appendicular chaetotaxy of Collembola Symphypleona. II. Search for some chaetotaxic variables characteristic of the fourth antennal segment.* In my previous paper (NAYROLLES, 1993), which was an introduction to the numerical analysis of appendicular chaetotaxy in Collembola Symphypleona, it was put forward that a field of taxonomic investigation lies in chaetotaxy. A setal set can be divided until items impossible to share again, these items are called chaetotaxic units. In most cases, every seta matches with one chaetotaxic unit which corresponds to one binary variable (presence vs absence). However, on the fourth antennal segment of Symphypleona, certain setae display relationship, making a whole, so that it is irrelevant to consider them individually. Moreover, to consider setae separately would prevent us to get information from data. This information fits with chaetotaxic characters which, on the one hand make specimens of each species more similar to each other, and on the other hand discriminate species. The purpose is to find chaetotaxic variables fitting with these criterions. From observations on several species of Bourletiellidae and Sminthuridae, we show that three variables are relevant ; they are : a) half of the number of the setae on Heae and Hppe in M and B sections, divided by the number of whorls of M increased of one unit ; b) four times the total of setae on Heae and Hppe divided by the total of G setae ; c) the total of G setae. These chaetotaxic variables are respectively written : *ISh**, *RSh*, and *G*.

Keywords. — Biometry, chaetotaxy, Collembola, Symphypleona.

P. NAYROLLES, *Laboratoire de Zoologie, Écobiologie des Arthropodes édaphiques, Université Paul-Sabatier, 118, route de Narbonne F-31062 Toulouse Cedex.*

Source : MNHN, Paris

INTRODUCTION

Dans la précédente note (NAYROLLES, 1993), j'avais donné des concepts et des définitions générales sur l'analyse numérique du revêtement appendiculaire des Collemboles Symphypléones. Nous avions vu avec GRANDJEAN (1949) que la variabilité de ce revêtement peut intéresser soit des phanères idionymiques (c'est-à-dire « individualisables », avec une position fixe sur le tégument) soit des ensembles de soies dont aucune n'est idionymique, cette catégorie correspond à des différences numériques à signification collective. Dans cette dernière situation, ou encore lorsque les soies sont nombreuses et présentent entre elles des liaisons d'ordre collectif comme dans le cas de la compensation [1] (NAYROLLES, 1993), il est intéressant de chercher des grandeurs caractéristiques pour chaque espèce. C'est ce type de recherche qui sera exposé ici.

J'avais annoncé qu'un de mes objectifs était d'être concret en traitant d'exemples fournis par la chétotaxie appendiculaire des Symphypléones ; aussi dans ce travail j'aborderai une question d'ordre pratique pour le systématicien : le quatrième article antennaire des Collemboles Symphypléones présentant un nombre important de soies (généralement plus de 80) organisées dans une structure hautement répétitive (les verticilles), il apparaît d'emblée évident que toutes ces soies ne peuvent servir une à une de critère taxonomique. Il est nécessaire de chercher des variables qui regroupent les informations contenues dans ce revêtement. Notre but est donc de trouver le minimum de variables qui donnent ensemble le maximum de renseignements.

L'originalité de ce travail réside dans le fait que les données de base ne sont pas des mesures mais des soies présentes. Ainsi, la méthode adoptée est susceptible de concerner, non seulement les spécialistes des Symphypléones, mais aussi d'autres zoologistes utilisant peu ou prou la chétotaxie. Cependant, les concepts et surtout les définitions des différents composants du revêtement du quatrième article antennaire conduisent, j'en ai bien conscience, à une difficulté de lecture — inhérente à ce travail et donc incontournable — pour le lecteur peu au fait avec les Collemboles Symphypléones. Je crois pourtant que l'important est dans la démarche suivie. Celle-ci se résume en deux points : premièrement trouver un petit nombre de variables synthétisant la chétotaxie antennaire, deuxièmement, ces variables doivent discriminer le plus possible les espèces entre elles. Ce dernier point revient à minimiser la variation intraspécifique par rapport à la variation interspécifique. Ce problème est classique en biométrie ; la mesure de deux distances peut être de faible valeur informative pour le systématicien, ce qui peut ne plus être le cas pour le rapport de ces deux mesures.

Dans mon premier article, j'avais montré qu'un ensemble chétotaxique, sur la base de ses propriétés de structure et d'idionymie de ses soies constitutives (propriétés rassemblées sous le terme de contexture), peut être « décomposé » jusqu'à une limite. Les éléments obtenus suite à l'épuisement par partition de la contexture de l'ensemble chétotaxique initial avaient été appelés des « entités chétotaxiques »[2]. Ce raisonnement est donc réductionniste. A l'opposé,

1. La compensation a pour effet de resserrer le spectre des fréquences du nombre de soies d'un ensemble chétotaxique.

2. Je rappelle qu'une entité chétotaxique réduite à une seule soie (soie, bien évidemment, idionymique) est qualifiée de singulière ; une entité chétotaxique correspondant à plusieurs soies (donc des soies non idionymiques) est qualifiée de plurielle.

Source : MNHN, Paris

dans le présent article la démarche suivie est synthétique, puisqu'elle cherche à trouver les caractéristiques générales d'un ensemble de soies, chaque soie n'ayant pas *per se* d'intérêt pour le systématicien.

Il serait beaucoup trop long de mentionner toutes les définitions données dans la première partie (NAYROLLES, 1993), seule sera très brièvement rappelée l'organisation du revêtement du quatrième article antennaire. Les soies sont alignées le long de 8 génératrices. Entre deux génératrices peut exister une intergénératrice. Ge, Gae, Ga, Gai, Gi, Gpi, Gp et Gpe désignent les génératrices situées respectivement en position externe, antéro-externe, antérieure, antéro-interne, interne, postéro-interne, postérieure et postéro-externe. L'intergénératrice située entre les génératrices Ge et Gae est désignée par Heae, celle entre Gae et Ga par Haea, etc. L'expression « soies G » désigne l'ensemble des soies des génératrices ; l'expression « soies H » désigne l'ensemble des soies des intergénératrices. Outre cette structure longitudinale, on peut distinguer une organisation transversale qui découpe le quatrième article antennaire en trois tronçons : A (apical), M (médian) et B (basal). Chaque tronçon peut à son tour être découpé en zones (pour le tronçon B), ou en verticilles (pour les tronçons A et M). Les zones du tronçon B sont écrites BA, BM et BB (ou encore BAM si BA n'est pas individualisée de BM, BMB si BM n'est pas individualisée de BB). Pour une connaissance plus détaillée de la chétotaxie antennaire je renvoie à l'étude qui en a été donnée (NAYROLLES, 1991).

Le matériel qui a été examiné est constitué d'espèces (récoltées dans le sud-ouest de la France et le nord-est de l'Espagne) appartenant aux familles des Bourletiellidae et des Sminthuridae. Seule la chétotaxie de *Sminthurus viridis* sera étudiée dans le détail et constituera un sujet de réflexion ; aussi, les noms spécifiques ne seront pas précisés (d'autant que plusieurs espèces sont encore inédites). En ce qui concerne les définitions des deux familles ci-dessus mentionnées et des genres qui seront cités, je renvoie le lecteur au travail de BETSCH (1980). J'ai effectué entre une vingtaine et une cinquantaine d'observations par espèce (les antennes étant des organes pairs, cela correspond à l'observation de 10 à 25 individus), sauf dans le cas de *S. viridis* où 100 antennes ont été observées.

I. POSITION DU PROBLÈME AU SEIN D'UNE ESPÈCE : LE CAS DE *SMINTHURUS VIRIDIS*

Le quatrième article antennaire de *Sminthurus viridis* (Linné, 1758) se présente sous deux formes : l'une avec 14 verticilles sur M, l'autre avec 15 (les individus sont symétriques pour ce caractère). Le nombre moyen de soies sur Heae n'est pas le même pour les deux types d'antennes ; on peut faire la même remarque pour Hppe (tabl. 1).

Les grandeurs susceptibles d'être retenues comme caractéristiques de l'espèce sont entre autres : le nombre de verticilles (moyenne 14,5 ; étendue de la variable : 14-15), le nombre de soies sur Heae, sur Hppe, le nombre de soies H...

On constate donc que les entités chétotaxiques ne sont pas prises en compte en tant que telles : l'occurrence d'une soie H sur un verticille n'amène guère d'information. En revanche, à cause en partie du gradient d'occurrence des soies H le long de l'article, le nombre de soies d'une intergénératrice apparaît beaucoup plus intéressant.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU I. — Nombre de soies sur Heae et sur Hppe en fonction du nombre de verticilles sur le tronçon M de *S. viridis*. Première colonne : nombre moyen de soies de Heae sur M (50 observations) ; deuxième colonne : nombre moyen de soies de Hppe sur M (50 observations) ; troisième colonne : nombre moyen de soies H sur M.

	Heae	Hppe	Totaux
M avec 14 verticilles	8,92	10,58	19,50
M avec 15 verticilles	9,62	11,04	20,66

Il semble important de chercher des grandeurs identiques entre les individus à I4 verticilles sur M et ceux qui en ont I5. Par exemple : l'augmentation du nombre moyen de soies sur Heae (ou sur Hppe) avec celle du nombre de subsegments indique une corrélation entre ces deux grandeurs et suggère que le rapport du nombre de soies sur Heae (ou sur Hppe) au nombre de subsegments puisse être une caractéristique de l'espèce.

II. LES VARIABLES FORMÉES PAR COMBINAISONS LINÉAIRES D'ENTITÉS CHÉTOTAXIQUES

1. Généralités

A partir d'entités chétotaxiques on peut former par combinaisons des variables nouvelles. L'expression « variable chétotaxique » recouvrira les entités chétotaxiques proprement dites et leurs combinaisons. Par convention, ces dernières seront écrites en italique.

Les variables chétotaxiques peuvent être considérées comme des vecteurs de dimension n, n étant le nombre d'observations. Sur ces variables seront appliquées diverses fonctions de description. Deux fonctions de description seront particulièrement utilisées. Il s'agit de la moyenne (notée m) et de la fonction intervalle de premier type (NAYROLLES, 1993) de niveau 80 % (notée n80 %). Cette dernière donne le plus petit intervalle des valeurs prises par une variable qui, après sélection et élimination des classes marginales le plus symétriquement possible, comprend au moins 80 % des observations.

La chétotaxie antennaire présente très peu de néochaetose secondaire. Il convient de décider d'un stade de développement pour comparer les taxons. J'ai choisi de calculer les variables sur des animaux adultes. En pratique, on pourra cependant mener les observations sur tous les stades. En effet, pour les deux familles étudiées, seule une toute petite partie du quatrième article antennaire voit apparaître des soies au cours du développement. Il s'agit du tronçon A, avec une seule soie secondaire (AIai) et de la zone BB avec au plus deux soies secondaires. Il suffira donc de rajouter les soies secondaires aux observations menées sur les jeunes.

Le nombre de soies sur BB présente un dimorphisme sexuel chez certains genres de Bourletiellidae (*Deuterosminthurus* et *Heterosminthurus*). Les soies de BB ne sont pas idionymiques, et donc, contrairement au cas de la néochaetose secondaire, la différence entre sexes ne correspond pas à un nombre constant. Chaque sexe a sa propre distribution de

Source : MNHN, Paris

fréquences ; ainsi on ne peut déduire *BB* chez le mâle de sa connaissance chez la femelle ni l'inverse. Il sera donc nécessaire de considérer séparément les deux sexes en cas de dimorphisme sexuel.

2. Définition de quelques variables

Les variables suivantes sont définies pour le quatrième article antennaire sur le stade adulte :

- *A* sera la variable « nombre de soies G sur A » ;
- *BA* sera la variable « nombre de soies G sur BA » ;
- *BB* sera la variable « nombre de soies G sur BB » ;
- *BM* sera la variable « nombre de soies G sur BM » ;
- *B* sera la variable « nombre de soies G sur B » ;
- *BAM* sera la variable « nombre de soies G sur BAM » ;
- *BMB* sera la variable « nombre de soies G sur BMB » ;
- *G* sera la variable « nombre total de soies G » ;
- *H* sera la variable « nombre de soies H » ;
- *Heae* sera la variable « nombre de soies sur Heae » (on compte celles de A) ; même type de notation pour les autres intergénératrices ;
- *h* sera la variable « moyenne des nombres de soies sur *Heae* et sur *Hppe* ». $h = 1/2(Heae + Hppe)$;
- *Heae** sera la variable « nombre de soies de Heae portées par M et par B » (on ne comptabilise pas celles portées par A). Nous appliquerons le même type de notation pour les autres intergénératrices ;
- *h** sera la variable « moyenne des nombres de soies sur Heae et sur Hppe portées par M et par B ». $h^* = 1/2(Heae^* + Hppe^*)$;
- *V* sera la variable « nombre de verticilles sur M ».

L'ajout des soies secondaires ne concerne que *A*, *BB*, *B* et *G*. La variable *V* est quelque peu particulière : il apparaît illogique de vouloir la calculer à partir des entités chétotaxiques correspondant aux soies G de M (bien que cela soit possible). C'est plutôt l'inverse : le nombre de ces soies découle directement de la connaissance de *V*. En fait, *V* n'a pas besoin d'être calculée. C'est une caractéristique « première » du revêtement. Le tableau II montre comment peuvent se présenter les calculs.

3. La variable *G*

Revenons au cas de *S. viridis* ; chez cette espèce, la variable *V*, non seulement n'est pas constante, mais encore varie de façon très brusque : si nous observons un individu pris au hasard, il a soit 14 verticilles sur M, soit 15. Une grandeur montrant des variations plus progressives serait préférable. De plus, j'ai montré (NAYROLLES, 1991 : 14) que le nombre moyen de soies sur BM est légèrement inférieur chez les individus qui ont 15 verticilles sur M,

Source : MNHN, Paris

TABLEAU II. — Exemple du calcul de quelques variables.

Espèce : *Sminthurus viridis* Soies secondaires : 3 soies (Alai, BBae, BBp). Variables constantes sur l'adulte : *A* (24), *BB* (4).														
N° de l'observation	Nombres de soies sur les génératrices de BM								*BM*	*BA*	*B*	*V*	Nombres de soies G absentes sur M	*G*
	Ge	Gae	Ga	Gai	Gi	Gpi	Gp	Gpe						
1	2	2	2	1	1	1	2	2	13	6	23	14	0	159
2	2	2	2	1	1	1	1	2	12	8	24	14	0	160
3	2	2	1	1	1	2	2	2	13	7	24	15	0	168
4	2	2	2	1	1	1	2	1	12	7	23	15	0	167
5	2	3	1	1	1	1	3	3	15	8	27	14	1	162
6	2	2	2	0	2	1	2	2	13	8	25	14	0	161

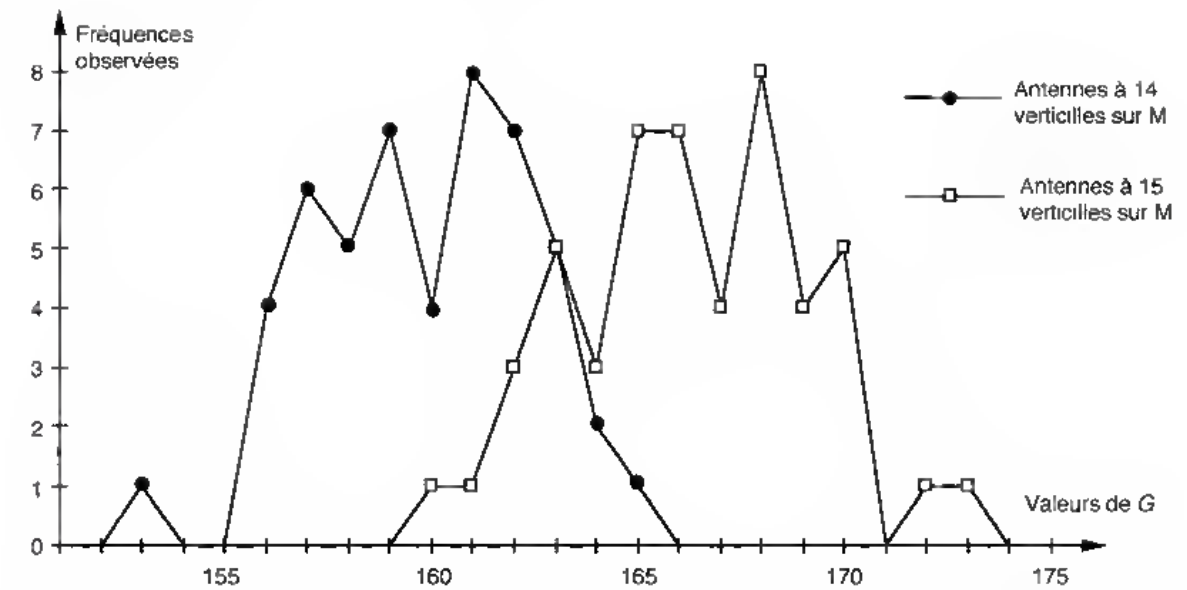


FIG. 1. — Spectres des fréquences observées du nombre total de soies G (variable *G*) chez *S. viridis*, pour des antennes à 14 ou bien à 15 verticilles sur M.

par rapport à ceux qui en ont 14 (différence statistiquement significative). La variable *G* intègre bien tous ces aspects. En outre, si on considère *G*, d'une part sur des individus à 14 verticilles et d'autre part sur des individus en ayant 15, on constate qu'il existe une nette zone de chevauchement (fig.1). Ainsi m(*G*) et n80 %(*G*) donnent de bonnes indications sur l'intensité du recouvrement en soies.

Nous avons vu que, chez *S. viridis*, m(*Heae**) et m(*Hppe**) sont plus élevées pour l'ensemble des animaux à 15 verticilles sur M que pour l'ensemble de ceux qui en ont 14. On

Source : MNHN, Paris

peut donc penser que l'augmentation de *G* consécutive à celle de *V* entraîne une croissance de *Heae** et de *Hppe**. Si la cause de l'augmentation de *Heae** et de *Hppe** réside bien dans la croissance de *G*, alors nous devrions constater au sein des ensembles constitués par les deux types d'individus, une augmentation de *Heae** et de *Hppe** lorsqu'on considère des valeurs croissantes de *G*. Or les résultats des tableaux III et IV montrent que ce n'est pas le cas.

TABLEAU III. — Valeurs de *Heae** et de *Hppe** en fonction de la valeur de *G* pour des individus de *S. viridis* à 14 verticilles sur M.

Valeurs de *G*	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
Effectifs observés	1	0	0	4	6	5	7	4	8	7	5	2	1
Moyennes de *Heae**	9	—	—	9	9,17	8,8	9	9,75	8,5	8,57	9	9	9
Moyennes de *Hppe**	10	—	—	10,3	10,5	10,8	10,7	10,3	10,4	11	10,8	9,5	12

TABLEAU IV. — Valeurs de *Heae** et de *Hppe** en fonction de la valeur de *G* pour des individus de *S. viridis* à 15 verticilles sur M.

Valeurs de *G*	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173
Effectifs observés	1	1	3	5	3	7	7	4	8	4	5	0	1	1
Moyennes de *Heae**	9	11	9,67	9,4	10	9,14	9,71	9,5	9,75	9,75	9,8	—	10	10
Moyennes de *Hppe**	12	10	10,7	11,2	11	10,7	11,3	11,5	10,5	11,5	11,4	—	11	11

Si les variables *Heae** et *Hppe** sont liées à *G*, ce n'est pas d'une façon directe, mais à travers *V* (*V* et *G* étant bien sûr liées). *V* étant maintenue constante (on considère ou bien les individus à 14 verticilles ou bien ceux à 15), la variation de *G* résulte directement de celle de *B*, ou plus précisément de celle de *BM*. Or le tronçon B ne porte pas de soie H ; une différence de pilosité dans cette partie n'a donc pas de conséquence sur le nombre de soies H. Ainsi s'explique que la variation de *G*, pour *V* maintenue constante, ne soit pas concomitante d'une variation du nombre de soies H. En outre, il semble (NAYROLLES, 1991) que l'augmentation de *V* d'une unité se réalise dans la région moyenne du gradient d'occurrence de Heae et de Hppe.

Chez *S. viridis*, une augmentation de *G* se produisant dans une région de l'article qui porte des soies H se traduirait donc par l'apparition d'un verticille supplémentaire et entraînerait la croissance de *Heae** et de *Hppe**, alors qu'une augmentation de *G* intervenant dans le tronçon B, dépourvu de soies H, n'aurait aucune influence sur *Heae** et sur *Hppe**. Cependant, la variation de *G* ne peut être conçue comme intéressant exclusivement la région de l'article antennaire qui croît d'un verticille. En fait, tout le segment est concerné par la variation de *V*, car les individus ayant 15 verticilles sur M n'ont, en moyenne, que 6,5 soies en plus (au lieu de 8) par rapport aux animaux à 14 verticilles ; en effet ceux-là ont en moyenne 1,5 soie en moins sur B par rapport à ceux-ci.

Source : MNHN, Paris

4. La variable *h**

A cause de la compensation entre intergénératrices chez *S. viridis* (NAYROLLES, 1993), il est légitime de se demander s'il n'est pas pertinent de réunir *Heae** et *Hppe** en en faisant la somme ou la moyenne [$h^* = 1/2(Heae^* + Hppe^*)$]. Dans les comparaisons entre espèces, la formation de cette moyenne ne doit pas « gommer » une information qui existait dans les variables originelles. Cela ne semble pas être le cas ; car d'une manière générale *Heae** et *Hppe** croissent ou décroissent ensemble (fig. 2). On remarquera aussi que sur la figure 2 la plupart des points sont rassemblés en un amas ; la variable h^* n'offre donc pas une bonne discrimination des espèces. Ainsi, pour la plupart des espèces de Sminthurinae étudiées, m(h^*) est compris entre 11 et 12. Pourtant la variable V montre de fortes variations ; ainsi chez *Spatulosminthurus lesnei* m(h^*) = 11,2 et V présente généralement la valeur 20, chez *Allacma fusca* m(h^*) = 11,9 et V a pour valeur 12. Par rapport aux résultats que nous avons observés au sein de l'espèce *S. viridis*, ceux-là peuvent paraître paradoxaux (on pourrait s'attendre à ce que, entre les espèces, m(h^*) et m(V) varient ensemble dans le même sens). En fait, nous verrons que les différences entre espèces de Sminthurinae portent essentiellement sur la longueur de la partie basale de M correspondant à des verticilles dépourvus de soies H ; les différences intraspécifiques (observées chez *S.viridis*) et interspécifiques ne sont pas de même nature.

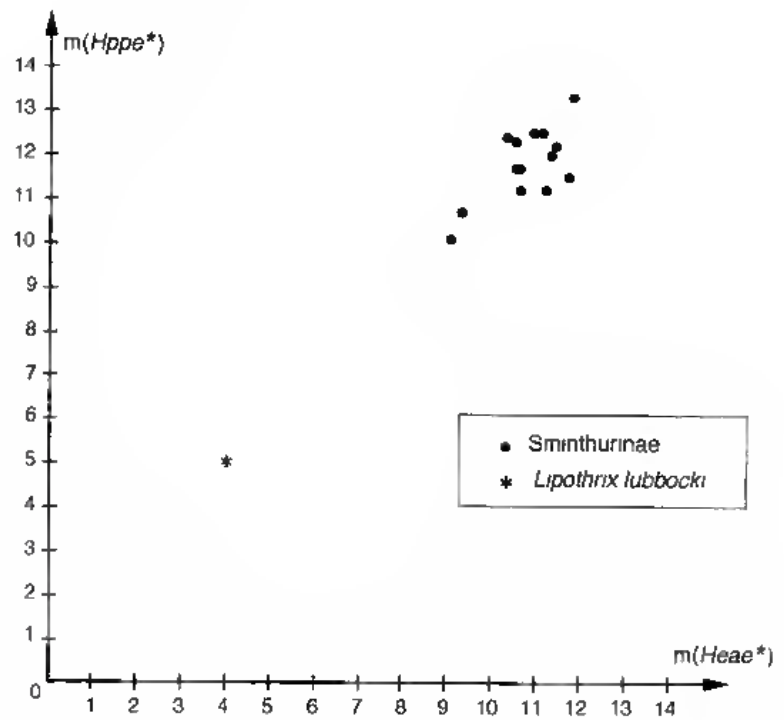


FIG. 2. — Valeurs de m(*Heae**) et de m(*Hppe**) observées sur 15 espèces de Sminthuridae.

Source : MNHN, Paris

III. LES VARIABLES DE SATURATION

1. Définition générale

Jusqu'à maintenant les variables sont issues de combinaisons linéaires ; d'autres correspondant à la division ou à la multiplication de variables seront utilisées. Soit deux variables A et B formées respectivement des n observations a_i et b_i : $A = (a_1,...,a_i,...,a_n)$ et $B = (b_1,...,b_i,...,b_n)$. La multiplication de A par B est : $A \times B = (a_1\ b_1,...,a_i\ b_i,...,a_n\ b_n)$. Si, et seulement si, tous les b_i sont non nuls, la division de A par B est : $A/B = (a_1/b_1,...,a_i/b_i,...,a_n/b_n)$.

Chez *S. viridis*, h^* et V sont liées. D'où l'idée de former le quotient de ces deux grandeurs afin d'avoir une variable caractéristique de l'espèce, identique dans les deux types d'individus (ceux avec 14 verticilles sur M et ceux avec 15). Remarquons que h^* est la somme des soies de Heae et de Hppe non seulement sur M mais aussi sur B. Or V est définie comme étant le nombre des verticilles sur M seul. Nous considérerons que B compte pour une unité.

Appelons v_i les éléments (de 1 à n) de la variable V. Soit W la variable dont les éléments w_i sont égaux à $v_i + 1$. Par définition, la variable « indice de saturation pour h^* » sera $ISh^* = h^*/W$. Nous pouvons aussi définir les indices de saturation pour *Heae** et pour *Hppe** : $ISHeae^* = Heae^*/W$ et $ISHppe^* = Hppe^*/W$. On peut très facilement montrer que : $ISh^* = 1/2\ (ISHeae^* + ISHppe^*)$.

Il existe un inconvénient majeur inhérent à l'utilisation des indices de saturation : la limite entre les tronçons M et B est parfois difficile à déterminer, il y entre une certaine part de subjectivité. Or ces indices de saturation sont directement liés au nombre de verticilles, et par là même au choix de l'endroit où on situe la limite entre M et B. D'où l'idée de construire une variable plus objective. Celle-là fera intervenir G.

Par définition, la variable « rapport de saturation pour h » sera $RSh = 8\ h/G$, ou encore $RSh = 4\ (Heae + Hppe)/G$. Nous pouvons aussi définir les rapports de saturation pour Heae et pour Hppe : $RSHeae = 8\ Heae/G$ et $RSHppe = 8\ Hppe/G$. La multiplication par 8 s'explique en considérant que la variable G placée en dénominateur regroupe les soies de 8 génératrices alors que le numérateur ne correspond qu'aux soies d'une intergénératrice. Les rapports de saturation sont définis sur la totalité de l'étendue des intergénératrices (ils prennent en compte le tronçon A). On montre facilement que : $RSh = 1/2\ (RSHeae + RSHppe)$.

2. Étude et utilisation comparée des variables de saturation

Dans un premier temps, vérifions si nous avons bien atteint notre objectif, à savoir : rapprocher, pour une variable intéressant les soies H, les deux types d'exemplaires de *S. viridis* (ceux à 14 verticilles et ceux à 15). Pour les individus à 14 verticilles sur M, $m(h^*) = 9{,}75$ et pour les individus à 15 verticilles sur M, $m(h^*) = 10{,}33$, soit une moyenne entre les deux de 10,04 et un écart de 0,58. Cette différence, statistiquement très significative, ramenée à la moyenne correspond à un écart de 5,8 %. Effectuons la même opération sur ISh^* : pour les

Source : MNHN, Paris

individus à 14 verticilles sur M, m(*ISh**) = 0,6500. Pour les individus à 15 verticilles sur M, m(*ISh**) = 0,6456. Cette différence, statistiquement non significative, ramenée à la moyenne correspond à un écart de 0,7 %. Cet écart est négligeable. On peut considérer que m(*ISh**) a la même valeur dans les deux groupes d'individus. C'est donc une caractéristique de l'espèce *S. viridis*.

Pour les espèces de Sminthuridae étudiées, nous avons vu qu'en portant m(*Heae**) en abscisse et m(*Hppe**) en ordonnée, la plupart des points sont rassemblés (fig. 2). Ce n'est plus le cas en utilisant m(*ISHeae**) et m(*ISHppe**) (fig. 3). m(*ISh**) réalise ainsi une meilleure discrimination des espèces que m(*h**).

Sur la figure 3 nous constatons que l'ensemble des points dessine un arc de faible courbure, et quand *ISHeae** croît, *ISHppe** croît. A cause du phénomène de compensation entre Heae et Hppe, il est licite de se satisfaire de *ISh** (qui est la moyenne des deux variables *ISHeae** et *ISHppe**).

Si, sur la figure 3, les points correspondant aux espèces de Bourletiellidae étudiées étaient ajoutés (ils n'ont pas été figurés par souci de clarté), nous nous apercevrions qu'ils recouvriraient en grande partie l'aire occupée par ceux des Sminthuridae, et donc que *ISh** réalise une mauvaise discrimination des deux familles. Nous allons voir que *RSh* réalise une bien meilleure discrimination entre ces deux familles.

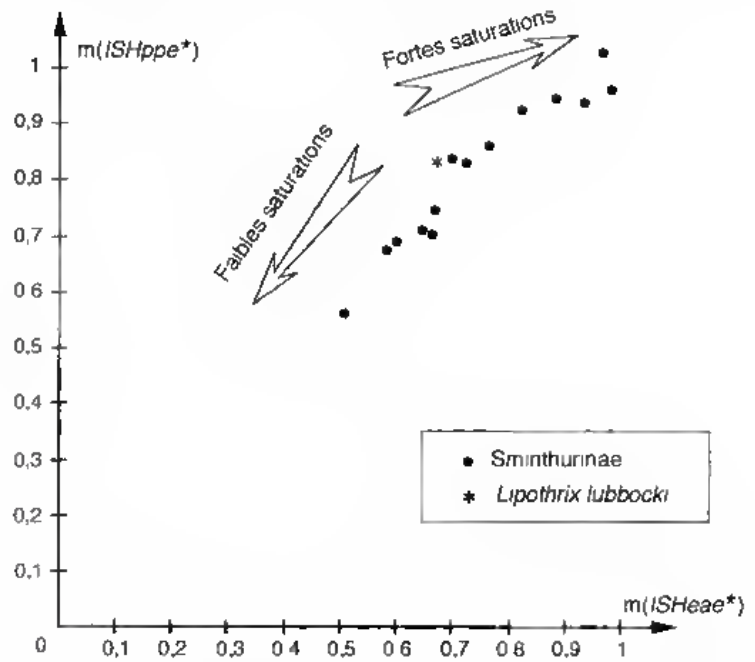


FIG. 3. — Valeurs de m(*ISHeae**) et de m(*ISHppe**) observées sur 15 espèces de Sminthuridae.

Comme *ISh**, *RSh* rapproche les deux types d'individus de *S. viridis* ; l'écart (1,2 %) est négligeable (différence statistiquement non significative au seuil de 5 %). La figure 4 donne les valeurs de m(*RSHeae*) en abscisse et de m(*RSHppe*) en ordonnée, pour diverses espèces de

Source : MNHN, Paris

Sminthuridae et de Bourletiellidae. Cette figure montre clairement que pour les faibles valeurs c'est essentiellement *RSHppe* qui est impliquée dans la variation de la saturation mesurée par *RSh*. La discrimination des deux familles est bonne.

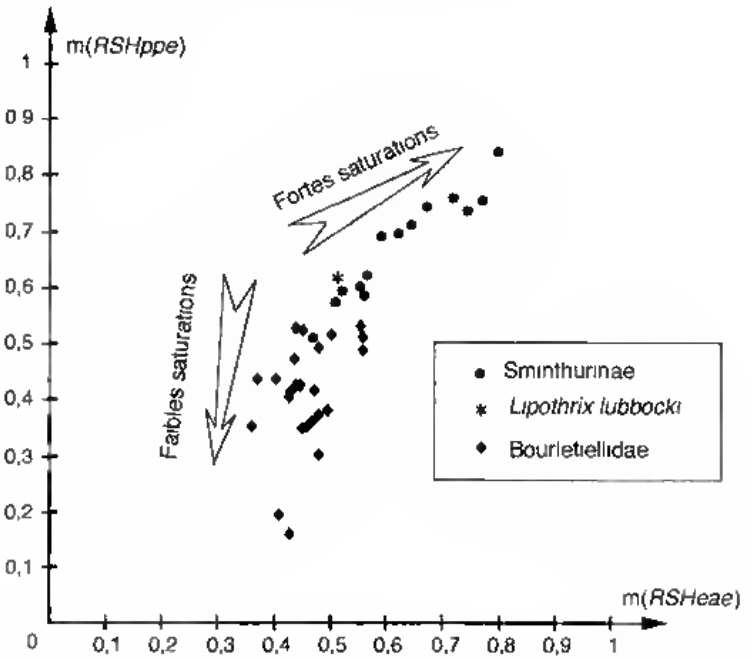


FIG. 4. — Valeurs de m(*RSHeae*) et de m(*RSHppe*) observées sur 15 espèces de Sminthuridae et sur 30 espèces de Bourletiellidae. Les espèces de Bourletiellidae des genres *Deuterosminthurus* et *Heterosminthurus* présentent un dimorphisme sexuel touchant le nombre de soies présentes sur le tronçon B, aussi les mâles et les femelles de ces espèces n'ont pas les mêmes valeurs pour *RSHeae* et pour *RSHppe*. Sur le graphique ne sont figurées que les femelles.

Les deux variables *ISh** et *RSh* présentent dans leur utilisation des avantages et des inconvénients. Un des atouts de l'emploi de *RSh* par rapport à *ISh** est l'indépendance de *RSh* par rapport à la limite qu'on fixe entre M et B. *RSh* est donc une mesure plus objective que *ISh**. Un inconvénient de l'utilisation de *RSh* par rapport à *ISh** est la sensibilité de *RSh* au dimorphisme sexuel portant sur le nombre de soies G du tronçon B (cas de *Deuterosminthurus* et d'*Heterosminthurus*).

Pour chaque espèce de Sminthuridae et de Bourletiellidae étudiée, la figure 5 donne m(*ISh**) en abscisse et m(*RSh*) en ordonnée, en outre le diamètre de chaque point croît avec m(*G*).

Dans chaque famille, les points forment un nuage étiré selon une droite. Remarquons que les projections des points sur l'axe des abscisses et sur l'axe des ordonnées montrent la bien meilleure discrimination des deux familles que réalise m(*RSh*) par rapport à m(*ISh**).

Chez les Bourletiellidae étudiés, le tronçon M porte 5 verticilles : m(*W*) est constante et égale à 6. La variation sur m(*G*) est alors due à celle de m(*B*). Si, comme nous l'avons vu pour *S. viridis*, le nombre de soies sur B n'avait que peu ou pas d'influence sur *h**, alors entre espèces

Source : MNHN, Paris

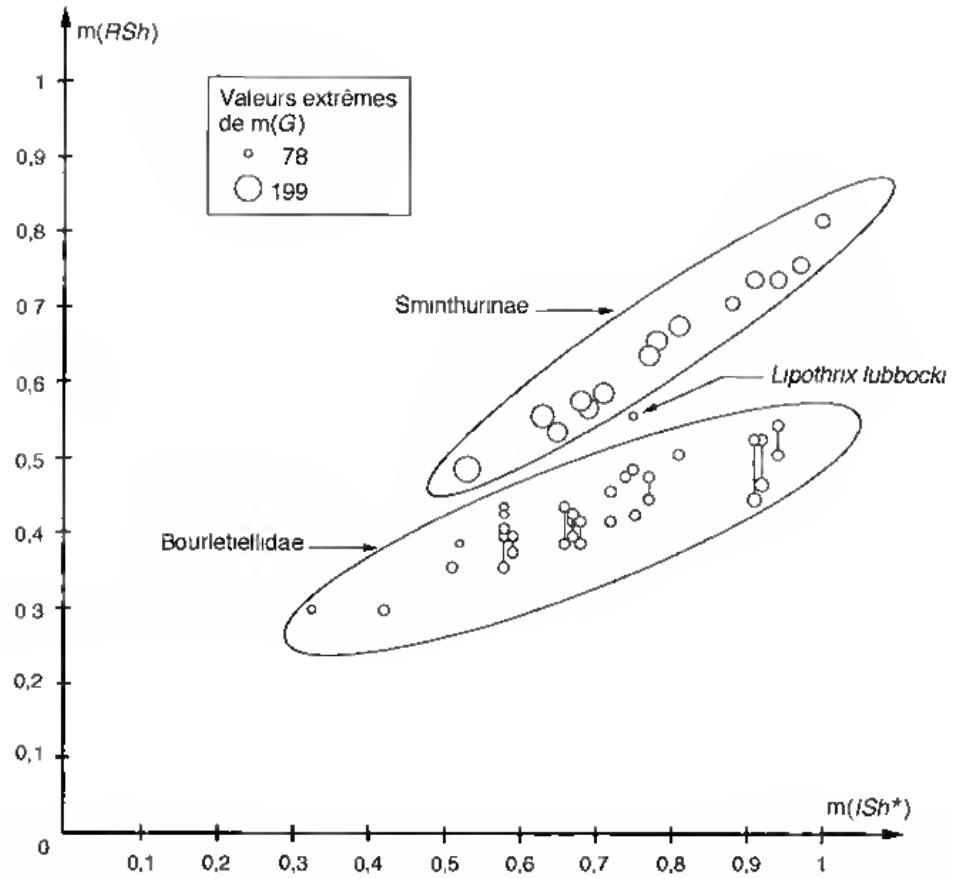


FIG. 5. — Représentation de m(*ISh**), de m(*RSh*) et de m(*G*) observées sur 15 espèces de Sminthuridae et sur 30 espèces de Bourletiellidae. Le diamètre des points est proportionnel à m(*G*). Les points représentant les deux sexes des espèces de *Deuterosminthurus* et *d'Heterosminthurus* sont figurés ; un trait vertical relie la femelle et le mâle de chaque espèce (les femelles ont des valeurs de m(*RSh*) plus élevées que les mâles). Pour les Bourletiellidae, plusieurs points sont confondus.

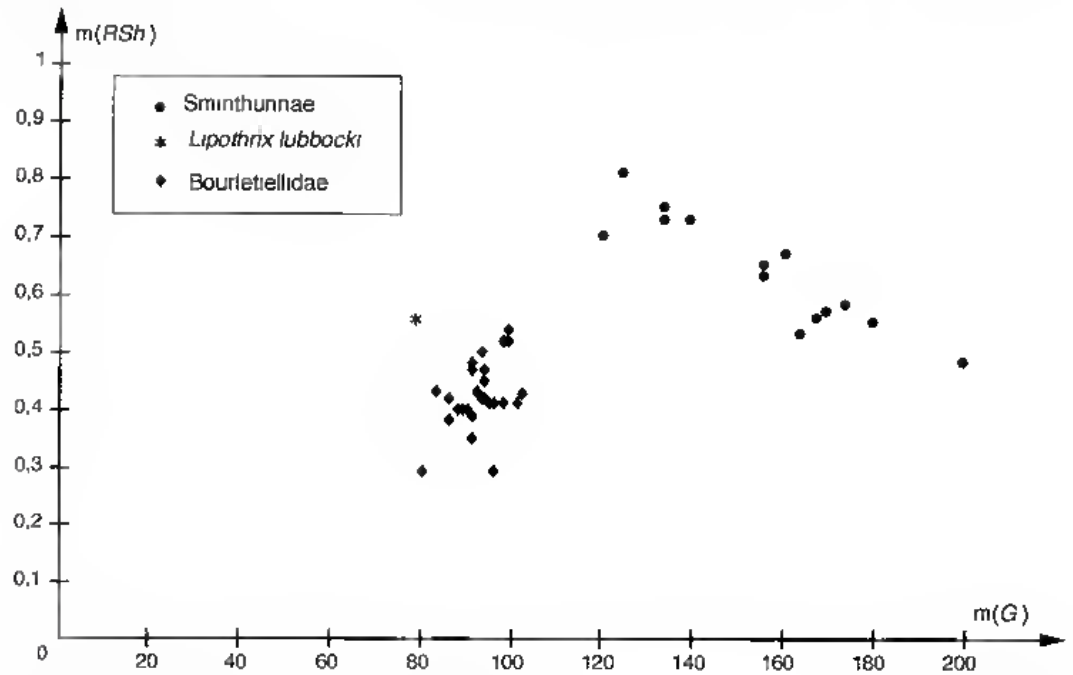


FIG. 6. — Valeurs de m(*RSh*) et de m(*G*) observées sur 15 espèces de Sminthuridae et sur 30 espèces de Bourletiellidae. Les espèces de Bourletiellidae des genres *Deuterosminthurus* et *Heterosminthurus* présentent un dimorphisme sexuel touchant le nombre de soies présentes sur le tronçon B, aussi les mâles et les femelles de ces espèces n'ont pas les mêmes valeurs pour *G* et *RSh*. Sur le graphique ne sont figurées que les femelles.

Source : MNHN, Paris

de Bourletiellidae on devrait avoir une diminution de m(*RSh*) lorsque m(*G*) augmente. Or, mis à part le problème du dimorphisme sexuel des mâles, la figure 6 montre que ce n'est pas le cas. La figure 7 met en évidence la croissance de m(*h**) avec l'augmentation de m(*G*), la droite de régression qu'on peut tracer à un coefficient de corrélation significatif au seuil de 1 % (r = 0,67 ; 30 espèces étudiées).

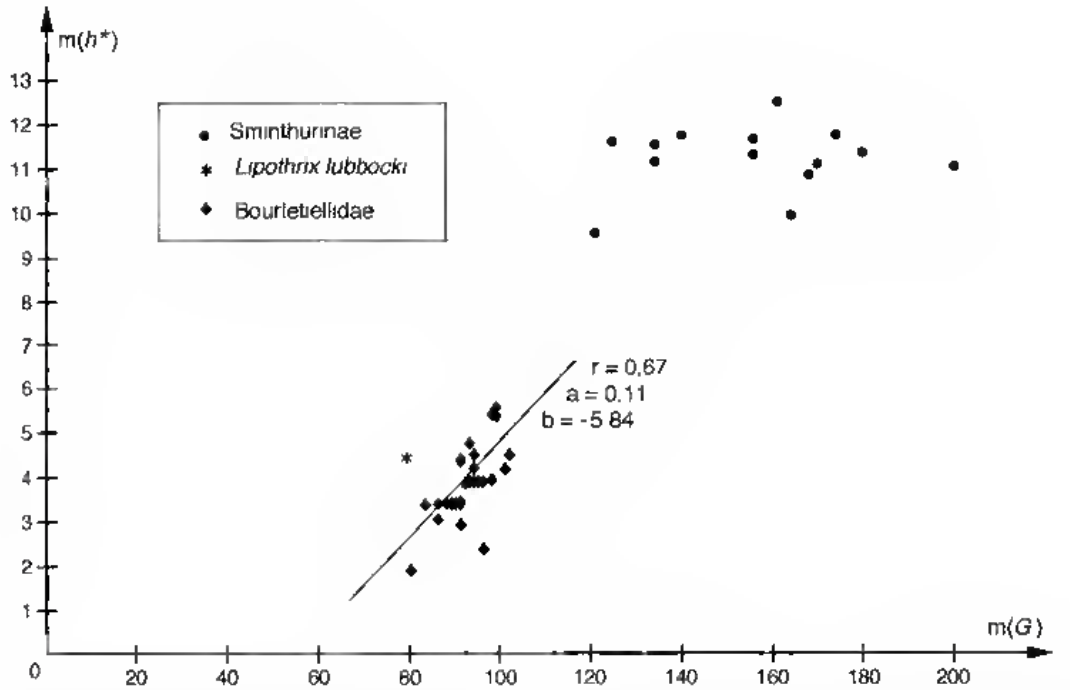


FIG. 7. — Valeurs de m(*h**) et de m(*G*) observées sur 15 espèces de Sminthuridae et sur 30 espèces de Bourletiellidae. Les espèces de Bourletiellidae des genres *Deuterosminthurus* et *Heterosminthurus* présentent un dimorphisme sexuel touchant le nombre de soies présentes sur le tronçon B, aussi les mâles et les femelles de ces espèces n'ont pas les mêmes valeurs pour *G*. Sur le graphique ne sont figurées que les femelles. On remarque pour les Bourletiellidae que les valeurs de m(*h**) sont d'autant plus élevées que celles de m(*G*) le sont. Pour cette famille, on peut tracer une droite de régression (r = coefficient de corrélation, a = coefficient directeur de la droite, b = ordonnée à l'origine).

En revanche, chez les Sminthurinae, m(*h**) varie peu entre espèces (fig. 7), ce qui n'est pas le cas de m(*W*). Aussi les plus faibles valeurs de m(*ISh**) ou de m(*RSh*) s'observent-elles pour les plus fortes valeurs de m(*G*) (fig. 5 et 6). Chez les Sminthurinae, il semble bien que seule varie de façon sensible la longueur de la région basale de M dépourvue de soies H.

Dans le cadre des observations réalisées, la figure 8 montre sur quoi portent les différences au sein des Sminthurinae et au sein des Bourletiellidae. Chez les Sminthurinae étudiés, le nombre moyen de soies H reste à peu près constant. Les différences portent surtout sur la longueur de la portion du tronçon M dépourvue de soies H. Chez les Bourletiellidae étudiés, l'importance du revêtement H, d'une façon globale, varie entre espèces dans le même sens que l'intensité de la chétotaxie du tronçon B. En revanche, la longueur du tronçon M reste constante.

Source : MNHN, Paris

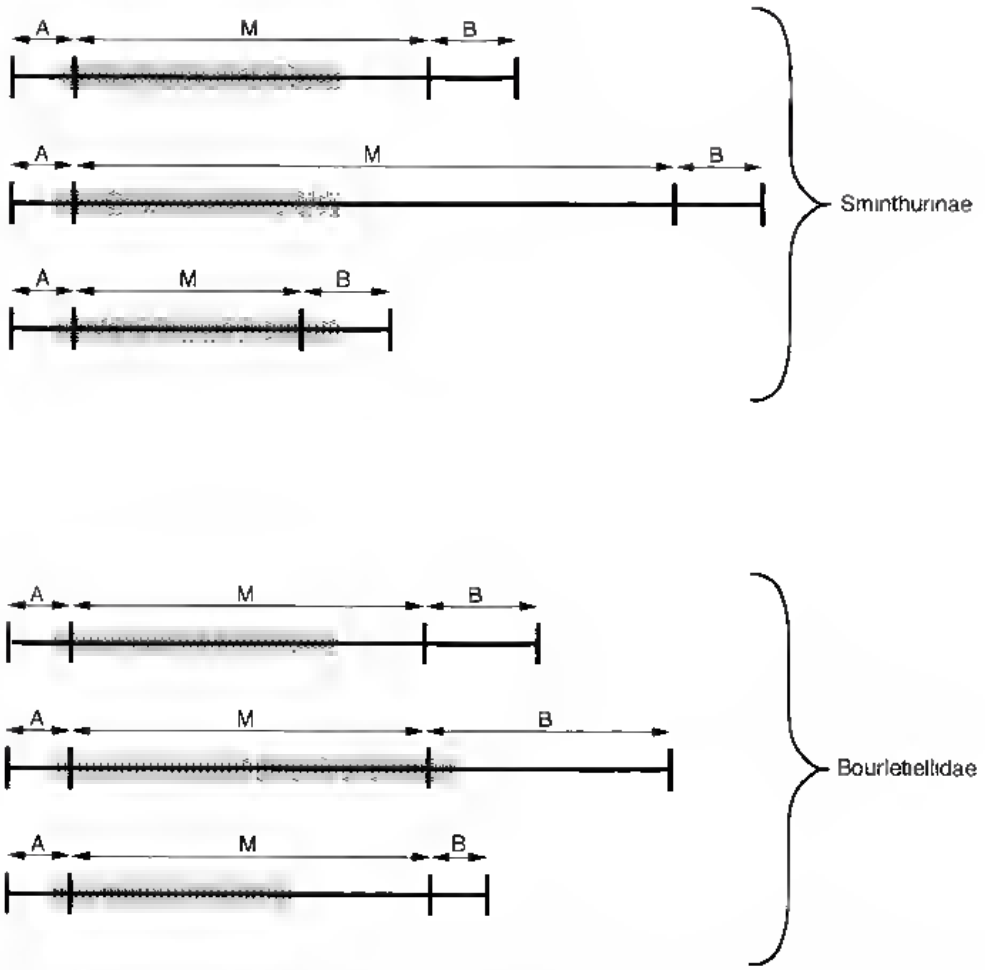


FIG. 8. — Schémas illustrant les différences entre espèces observées, au sein des Sminthurinae d'une part et au sein des Bourletiellidae d'autre part. Le quatrième article antennaire comporte trois tronçons : A, M et B. La partie en pointillé représente le recouvrement en soies H.

IV. PARAMÈTRES STATISTIQUES DE QUELQUES VARIABLES CHÉTOTAXIQUES ÉTUDIÉES

Pour les 14 espèces de Sminthurinae, j'ai calculé plusieurs paramètres statistiques sur une série de variables chétotaxiques. Ces paramètres sont : le nombre de valeurs prises par la variable, la valeur maximale, la valeur minimale, la moyenne, l'écart-type, le coefficient de variation (c'est le rapport de l'écart-type à la moyenne), le coefficient d'asymétrie γ_1 de FISHER et le coefficient d'aplatissement β_2 de PEARSON.

Le nombre de valeurs est assez réduit (le plus souvent compris entre 3 et 6) pour les variables *Heae**, *Hppe**, *h**, *ISHeae**, *ISHppe** et *ISh**, le nombre de valeurs concernant les

Source : MNHN, Paris

soies G (variables *BM*, *B* et *G*) est plus élevé surtout pour *G* (entre 7 et 18), enfin le nombre de valeurs le plus important concerne *RSHeae*, *RSHppe* et *RSh* (généralement une vingtaine de valeurs). On pourra ainsi assimiler ces trois dernières variables à des grandeurs continues.

La loi de distribution de *RSh* peut être tenue pour symétrique (avec un coefficient d'asymétrie ne dépassant pas 0,60). En revanche, le coefficient d'aplatissement s'éloigne parfois de la valeur 3 correspondant à la distribution gaussienne. Nous avons testé la normalité des lois de distribution de la variable *RSh* obtenues pour les 14 espèces de Sminthurinae étudiées à l'aide du test du χ^2. Dans 13 cas sur 14, pour un seuil de 5 %, on ne peut rejeter l'hypothèse de normalité ; néanmoins, dans plusieurs cas la valeur calculée du χ^2 est proche de la valeur limite. La normalité des données n'ayant pas toujours été établie, il conviendra de rester prudent dans l'emploi de tests paramétriques lors de la comparaison entre taxons des valeurs de leur variable *RSh*.

Concernant *G*, les histogrammes de fréquences s'éloignent souvent de la loi normale, aussi on évitera d'utiliser des tests paramétriques pour cette variable.

Le coefficient de variation est assez élevé pour *BM* (de 11 % à 34 %) et *B* (de 6 % à 17 %) ; il est nettement plus faible pour *G*, *h**, *ISh** et *RSh* (il ne dépasse pas 7 %).

CONCLUSION

L'objectif fixé était de trouver le minimum de variables qui ensemble synthétisent le maximum d'informations sur la chétotaxie du quatrième segment antennaire des Collemboles Symphypléones. Ces variables devaient satisfaire à deux conditions : rassembler les individus au sein de chaque espèce et différencier au mieux les taxons entre eux. Ces deux critères sont analogues à ceux d'une analyse discriminante : minimiser la variance intragroupe et maximiser la variance intergroupe.

Le premier de ces deux aspects n'a pu être étudié sur toutes les espèces ; une a été choisie : *Sminthurus viridis*. En ce qui concerne les soies de Heae et de Hppe, les phénomènes de gradient d'occurrence, d'interrelation chétotaxique négative entre soies successives d'une même intergénératrice, et plus généralement de compensation, avaient déjà montré (Nayrolles, 1991, 1993) qu'il faut considérer collectivement ces phanères (ces phénomènes ont été retrouvés sur d'autres espèces que *S. viridis*). En ramenant le nombre de soies sur Heae et Hppe au nombre de verticilles ou au nombre de soies G, la variation intraspécifique chez *S. viridis* est minimisée.

Le deuxième problème, qui est de discriminer les espèces, est bien résolu par les variables *G*, *ISh** et *RSh*. Dans la sous-famille des Sminthurinae, *ISh** (c'est aussi vrai de *RSh*) réalise une bien meilleure différenciation des taxons que *h** qui est presque identique entre la plupart des espèces étudiées (mais ce n'est peut être plus le cas pour les genres tropicaux à très longues antennes, *Temeritas* et *Richardsitas*). Ainsi, les différences entre espèces portent sur la longueur de la partie basale de l'article dépourvue de soies H.

Ces explications-là caractérisent les Sminthurinae ; il semble en être autrement pour les Bourletiellidae. La prise en considération simultanée de *ISh**, *RSh* et *G* réalise une bonne discrimination de ces deux groupes.

Les variables chétotaxiques intéressent les soies H de deux intergénératrices : Heae et Hppe. Sur les Bourletiellidae sont aussi présentes des soies sur Hipi, celles-là ne présentent pas

Source : MNHN, Paris

les mêmes « comportements » collectifs que celles des deux autres intergénératrices ; par conséquent, il faudra étudier un à un ces phanères.

Les différences observées au sein des Sminthurinae d'une part et au sein des Bourletiellidae d'autre part sont remarquables car elles sont susceptibles de traduire deux modalités évolutives distinctes. Cela n'est cependant qu'une hypothèse, car la diversité et le nombre de taxons étudiés sont trop réduits pour que les observations réalisées aient une valeur générale pour les deux familles. Pour les Bourletiellidae il sera très intéressant d'étudier des espèces de la sous-famille des Parabourletiellinae qui montrent une nette augmentation du nombre de verticilles de leur tronçon M, et pour les Sminthuridae il sera utile d'observer d'autres espèces de Sphyrothecinae (seul *Lipothrix lubbocki* a été étudié) et surtout les genres *Temeritas* et *Richardsitas*.

Remerciements

Je tiens à remercier J.-M. Betsch qui a bien voulu lire mon manuscrit et me faire part de ses remarques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Betsch, J.-M., 1980. — Éléments pour une monographie des Collemboles Symphypléones (Hexapodes, Aptérygotes). *Mém. Mus. natl. Hist. nat., Paris*, sèr. A, Zool., **116** : 1-227.

Grandjean, F., 1949. — Au sujet des variations individuelles et des polygones de fréquence. *C. r.* Acad. Sci., Paris, **229** : 801-804.

Nayrolles, P., 1991. — La chètotaxie antennaire des Collemboles Symphypléones. *Trav. Lab. Écobiol. Arthr. édaph., Toulouse*, **6** (3) : 1-94.

— 1993. — La biométrie des caractères discontinus d'après le revêtement appendiculaire des Collemboles Symphypléones 1 : sur quelques concepts nouveaux dans l'analyse numérique de la chètotaxie. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4e sèr., sect. A, **15** (1-4) : 79-93.

Source : MNHN, Paris

Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4e sér., **16**, 1994 (1995)
section A, n° 2-4 : 453-474.

Le genre *Eidmanacris* Chopard, 1956 (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae, Luzarinae) : habitat, répartition et espèces nouvelles.

par Laure DESUTTER-GRANDCOLAS

Résumé. — Le genre *Eidmanacris* Chopard, 1956 est redéfini, et ses parentés phylogénétiques analysées. Deux espèces seulement étaient connues jusqu'à présent dans le genre. Sept espèces nouvelles sont ici décrites, et une espèce décrite dans le genre *Phalangopsis* est transférée dans le genre *Eidmanacris*. Des clés d'identification sont proposées pour les mâles et les femelles. La répartition et l'habitat d'*Eidmanacris* sont présentés et discutés.

Mots-clés. — *Eidmanacris*, Phalangopsidae, Grylloidea, espèces nouvelles, région néotropicale, Brésil, répartition, habitat.

Abstract. — The genus *Eidmanacris* Chopard, 1956 (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae, Luzarinae) : habitat, distribution and new species. The genus *Eidmanacris* Chopard, 1956 is redefined, and its relationships analyzed. Only two species were known in the genus. Seven new species are described, and one species originally described in the genus *Phalangopsis* is transferred to *Eidmanacris*. Identification keys are provided for males and females. The distribution and habitat of *Eidmanacris* are documented.

Keywords. — *Eidmanacris*, Phalangopsidae, Grylloidea, new species, neotropics, Brazil, distribution, habitat.

L. DESUTTER-GRANDCOLAS, *Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire d'Entomologie, 45 rue Buffon, F-75005 Paris.*

INTRODUCTION

Les Phalangopsidae sont des grillons tropicaux de répartition mondiale, vivant principalement dans les sous-bois forestiers. Leur observation directe en milieu naturel a révélé une diversité biologique jusqu'alors insoupçonnée dans ce phylum (*contra* WALKER & MASAKI, 1989), essentiellement nocturne et très discret. Plusieurs catégories distinctes d'habitats ont ainsi pu être définies (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1992, 1995).

Comment, et sous l'influence de quels facteurs, les Phalangopsidae se sont-ils diversifiés ? En particulier, comment leur choix de l'habitat en milieu forestier tropical a-t-il évolué ? Les récents développements de la biologie comparative fournissent un cadre méthodologique pour aborder ces questions (BROOKS & MCLENNAN, 1991 ; GRANDCOLAS, 1993). Il consiste à analyser les caractéristiques biologiques des taxa en référence à une hypothèse phylogénétique établie indépendamment selon la méthodologie cladistique et à retracer leurs changements évolutifs par optimisation, en respectant le principe de parcimonie.

Source : MNHN, Paris

L'évolution vers la vie troglobie a ainsi été analysée chez les Amphiacustae, Phalangopsidae endémiques de la région caraïbe (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1993*c*) : d'après cette étude, l'apparition d'un mode de vie straminicole (activité dans la litière forestière) - cavicole (refuge dans des cavités naturelles) serait exaptative (sensu GOULD & VBRA, 1982) pour la vie troglobie, c'est-à-dire qu'elle « pré-adapterait » les taxa à une évolution vers le milieu souterrain.

Afin de tester cette hypothèse par comparaison entre situations analogues, une étude similaire a été entreprise sur les genres de Phalangopsidae proches du genre *Eidmanacris* Chopard, 1956. Certains ont en effet été signalés dans des grottes (CHOPARD, 1970 ; MESA & MELLO, 1985), tandis que d'autres sont straminicoles ou cavicoles dans les sous-bois forestiers : il est donc clair que ce groupe de genres, dont la monophylie est vérifiée (*cf. infra*), présente une diversité d'habitats comparable à ce qui existe chez les Amphiacustae. Tous les genres concernés sont néotropicaux, et ont pu être observés directement en milieu naturel (obs. pers. ; DESUTTER-GRANDCOLAS, 1993*a*, 1995).

De telles analyses comparatives nécessitent des études préliminaires permettant d'attester la monophylie des genres pris en compte et de définir leur mode de vie. Plusieurs travaux ont déjà été réalisés dans ce sens (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1991, 1992, 1993*a*) et nous présenterons ici le genre *Eidmanacris*. Ce genre n'était connu jusqu'à présent que par seulement deux espèces ; ses parentés phylogénétiques n'ont jamais été étudiées et aucune information précise n'était disponible sur son mode de vie.

Nous redéfinirons tout d'abord le genre et discuterons ses parentés phylogénétiques. Sept espèces nouvelles sont décrites et une espèce, originellement décrite dans le genre *Phalangopsis* Serville, 1831, est transférée dans le genre *Eidmanacris*. Nous analyserons ensuite sa répartition en Amérique du Sud et définirons son habitat en référence aux habitats déjà reconnus chez les Phalangopsidae (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1995). Des clés d'identification sont proposées pour les mâles et les femelles.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Près de la moitié des spécimens examinés ont été récoltés par l'auteur au cours d'un séjour d'étude dans le sud-est du Brésil. Ils ont été observés directement en milieu naturel, de jour comme de nuit ; l'habitat, la position et l'activité de chaque individu ont été notés. Les autres spécimens proviennent des collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris et du Museum of Zoology de l'Université du Michigan, Ann Arbor.

Pour les mâles, les genitalia ont été disséqués, observés dans une salière puis placés avec de la glycérine dans un tube conservé avec le spécimen. Cette méthode préserve la structure tridimensionnelle des genitalia et facilite l'établissement des homologies structurales ; étant donné la forme et la complexité des genitalia mâles chez les Grylloidea (DESUTTER, 1987), elle est donc préférable à un montage entre lame et lamelle.

L'analyse des parentés phylogénétiques est réalisée en adoptant la méthodologie cladistique.

Plusieurs catégories d'habitats ont été distinguées chez les Phalangopsidae (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1992, 1995). La terminologie employée ici est celle définie par DESUTTER-GRANDCOLAS (1995).

Source : MNHN, Paris

ABRÉVIATIONS UTILISÉES. — **Institutions** : ANSP, Academy of Natural Sciences of Philadelphia, Philadelphie, Pennsylvanie ; MML, Museu de Biologia Pr Mello Leitao, Santa Teresa, Espirito Santo ; MNHN, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; MZUSP, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo ; UMMZ, University of Michigan Museum of Zoology, Ann Arbor, Michigan. **Genitalia mâles** : A, sclérite A de l'épiphalle ; a.ect., apodème ectophallique ; a.end., apodème endophallique ; arc, arc ectophallique et sclérification dorsale du repli ectophallique ; E, sclérite épiphallique ; lat., épine latérale de l'épiphalle formée par la base du bras de l'épiphalle ; p.ep. I/2, paramères épiphalliques 1 et 2 ; rep., repli ectophallique ; s.end., sclérite endophallique. La terminologie adoptée est celle définie pour les Grylloidea par DESUTTER (1987) et complétée pour les Phalangopsidae Luzarinae par DESUTTER-GRANDCOLAS (1992). Les parties membraneuses sont figurées en pointillé, les sclérites étant clairs. **Genitalia femelles** : c, canal de la spermathèque ; p.c., papille copulatoire ; sp., spermathèque. **Mesures** : Lpron, longueur médiane du pronotum ; lpron : largeur postérieure du pronotum ; LFIII : longueur du fémur III ; LTIII : longueur du tibia III ; Lovip : longueur de l'ovipositeur. La moyenne des mesures est indiquée entre parenthèses.

Genre **EIDMANACRIS** Chopard, 1956

Eidmanniella Chopard, 1938 : 159.
Eidmanacris Chopard, 1956 : 254 (note).

ESPÈCE-TYPE. — *Eidmanacris larvaeformis* (Chopard, 1938).

Liste des espèces connues :
E. larvaeformis (Chopard, 1938)
E. bicornis Mesa & Mello, 1985
E. septentrionalis n. sp.
E. tridentata n. sp.
E. multispinosa n. sp.
E. dissimilis n. sp.
E. meridionalis n. sp.
E. fusca n. sp.
E. marmorata (Bruner, 1916) comb. n. (*Phalangopsis*)
E. paramarmorata n. sp.

Deux autres espèces pourraient appartenir au genre *Eidmanacris* : *Arachnopsis carvalhoi* Costa Lima, 1953 et *Phalangopsis speluncae* Mello Leitao, 1937, décrites toutes deux d'aprés une unique femelle. CHOPARD (1968) place ces deux espèces dans le genre *Phalangopsis* dont la morphologie ressemble à celle d'*Eidmanacris*, et qui ne s'en distingue aisément que par les caractéres des mâles (élytres, métanotum) et par les genitalia mâles et femelles (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1992). Les descriptions originales sont insuffisantes pour établir l'appartenance générique de ces deux espéces. Les types n'ont pu être observés.

Ces deux espéces sont originaires du Brésil, État du Minas Gerais (Santa Barbara, grotte) pour *P. speluncae* et d'Amazonas (grotte de Tapeua) pour *A. carvalhoi*.

REDÉFINITION DU GENRE

Espéces de taille moyenne á grande, aranéiforme (fig. 1) et á élytres régressés (absents chez les femelles). Tibias I sans tympan. Tibias II avec 3 éperons apicaux (éperon dorso-externe

Source : MNHN, Paris

absent), l'éperon apical dorso-interne parfois régressé. Tibias III avec une serrulation fine mais nombreuse et 4 paires d'éperons subapicaux (les externes plus longs que les internes). Éperons apicaux internes du tibia III : le médian plus long que le supérieur. Premiers tarsomères trés allongés ; éperons apicaux médians des tibias III dépassant en longueur le tiers du premier tarsomère. Fastigium plus étroit que le scape, sillon basal absent ou peu marqué. Ocelles disposés en triangle équilatéral, les ocelles latéraux paraissant de ce fait écartés de la base du fastigium. Palpes maxillaires très allongés, les articles étroits (fig. 2). Pronotum aussi long ou plus long que large, et d'aspect bombé ; bord antérieur du lobe latéral trés relevé. Pattes I et II annelées de brun ; tibias III indistinctement annelés ; fémurs III vaguement annelés de brun vers le genou, et striés sur leur face externe. Pronotum et tergites parcourus par une ligne longitudinale médiane claire plus ou moins distincte. Antennes souvent annelées de brun et de clair, les anneaux clairs étant alternativement longs et trés courts.

Mâle : Élytres cornés, en forme de lobe plus ou moins triangulaire (fig. 10-15). Nervation régressée (parfois réticulation indistincte), seule la nervure séparant le champ dorsal du champ latéral étant nette et épaissie. Bord interne et apical du champ dorsal épaissi (fig. 17). Métanotum glandulaire (sauf chez *E. tridentata* et *E. fusca*), avec deux vastes plages couvertes de soies courtes, un processus médian antérieur constituant la pointe d'une structure en forme de V plus ou moins dissimulée sous le pronotum, portant de trés grandes soies divergentes et flanqué de deux cônes á apex ouvert (fig. 16). Plaque susanale allongée, avec un rétrécissement médian ; apex élargi, les angles plus ou moins étirés (fig. 3-9). Plaque sous-génitale tronquée à l'apex et sillonnée sur les deux tiers de sa longueur environ.

Genitalia mâles (fig. 18-20) : Épiphalle formant de chaque côté une épine trés large, libre depuis sa base, trés mobile et éventuellement prolongée par une courte sclérification à l'emplacement habituel des rami ; pas de glande individualisée á sa base, mais un renfoncement plus ou moins marqué. En dehors de ce sclérite libre, base de l'épiphalle peu développée. La position de l'épine sur le côté externe de l'épiphalle et l'absence de glande á sa base tendraient á montrer que l'épine s'est formée á partir du sclérite B de l'épiphalle, le sclérite C ayant régressé (comparer par exemple avec *Lerneca* Walker, 1869 (Desutter-Grandcolas, 1992) et *Koilenoma* Desutter-Grandcolas (1993*a*)). Sclérites A allongés et plus ou moins soudés á la partie la plus dorsale des paraméres épiphalliques (paraméres 2), dont l'apex est plus ou moins courbe et pointu. Repli ectophallique trés développé, sa base sclérifiée dorsalement par un prolongement de l'arc ectophallique ; celui-ci trés réduit et ouvert. Sclérite et apodéme endophalliques très allongés, l'apodème comprenant une crête médiane développée surtout á la base du sclérite endophallique.

Femelle : Ovipositeur plus court que le fémur III, aplati latéralement, non élargi et non ornementé á l'apex. Plaque sous-génitale non ou á peine indentée sur son bord apical.

Genitalia femelles : Papille copulatoire généralement de petite taille et en forme de sabot simple (fig. 27 par exemple) ; canal de la spermathéque non ou peu renflé á sa base. Chez *E. marmorata* et *E. paramarmorata* cependant, papille copulatoire de trés grande taille et canal de la spermathéque particulièrement élargi formant comme un atrium (fig. 36-37).

Source : MNHN, Paris

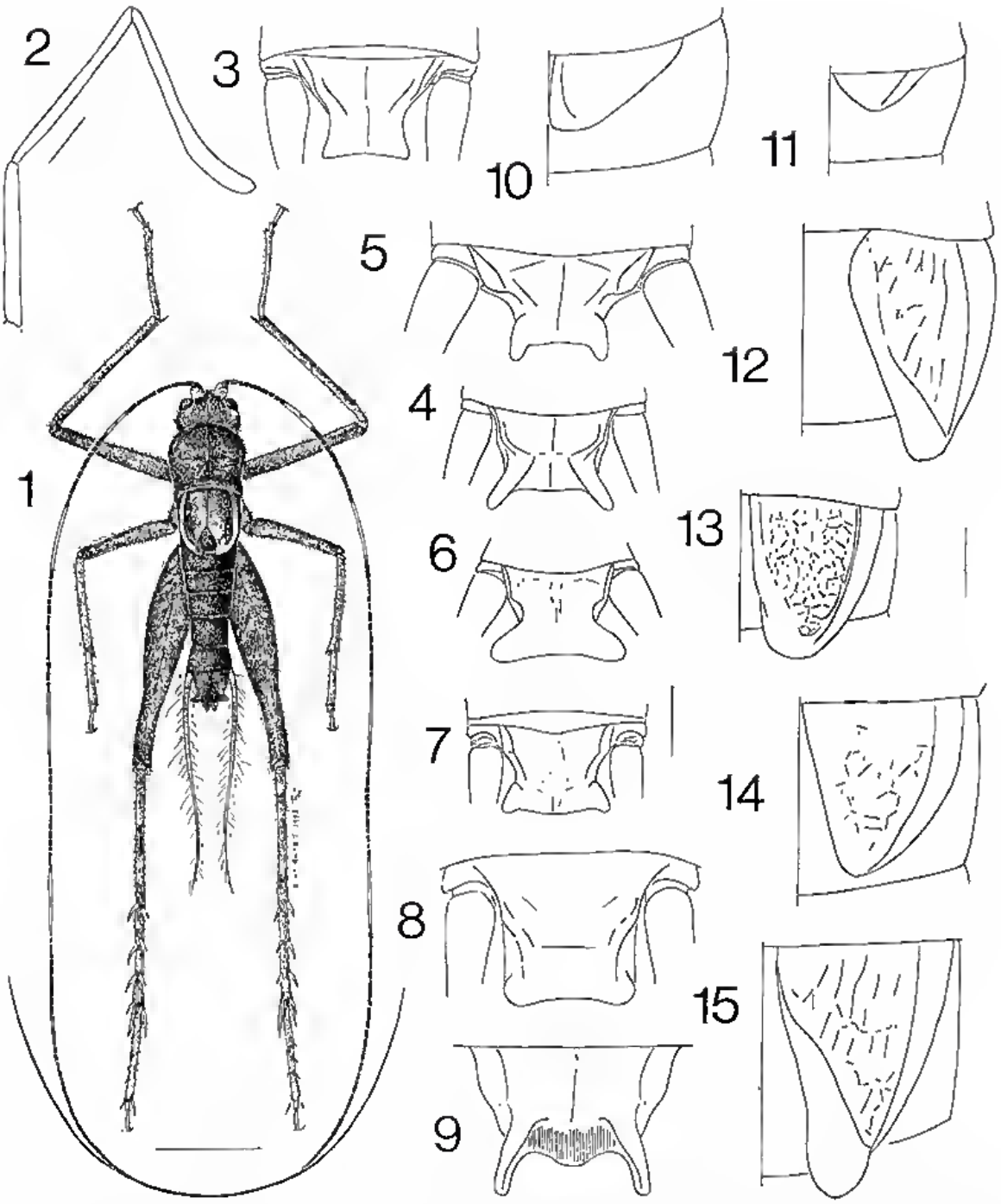


FIG. 1-15. — 1 : *Eidmanacris dissimilis* n. sp. mâle, échelle 5 mm ; 2 : palpe maxillaire droit de *E. larvaeformis*, échelle 1 mm ; 3-9 : plaque susanale mâle de *E. larvaeformis* (3), *E. tridentata* n. sp. (4), *E. multispinosa* n. sp. (5), *E. dissimilis* (6), *E. meridionalis* n. sp. (7), *E. fusca* n. sp. (8) et *E. marmorata* n. sp. (9), échelle 1 mm. 10-15 : élytre droit des mâles et moitié du pronotum chez *E. septentrionalis* n. sp. (10), *E. tridentata* (11), *E. multispinosa* (12), *E. meridionalis* (13), *E. fusca* (14) et *E. marmorata* n. sp. (15), échelle 1 mm.

Source : MNHN, Paris

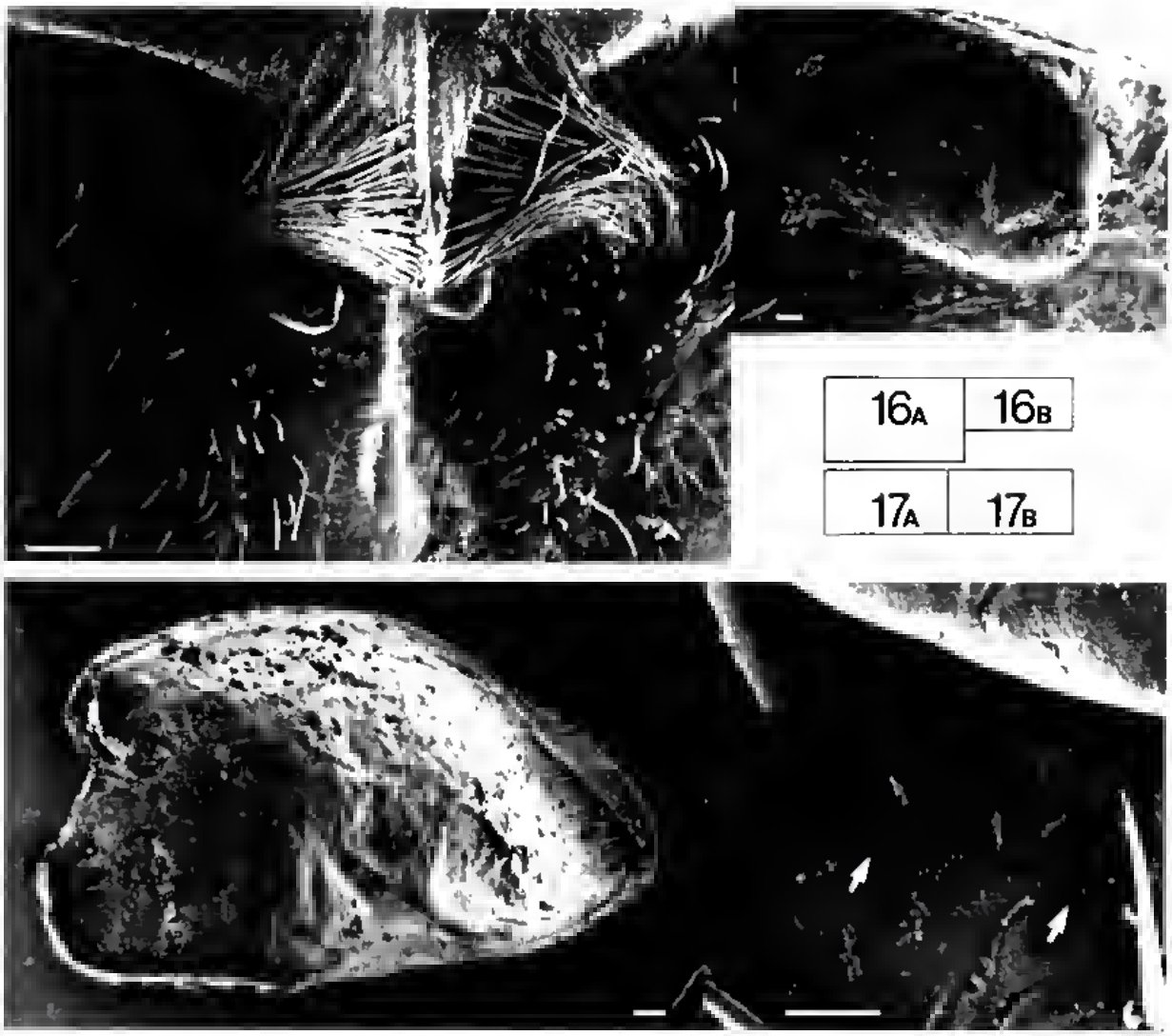


FIG. 16. — Métanotum de *Eidmanacris larvaeformis*. A, vue d'ensemble de la structure glandulaire du métanotum, de 3/4 face, × 120, échelle 100 µm ; B, détail, structure conique paire médiane, × 650, échelle 10 µm.

FIG. 17. — Élytre mâle de *Eidmanacris larvaeformis* : A, élytre entier en vue ventrale, × 50, échelle 100 µm (noter l'épaississement des bords intérieur et apical) ; B, détail, pores localisés sous le rebord de l'élytre, × 1 500, échelle 10 µm.

MONOPHYLIE ET PARENTÉS PHYLOGÉNÉTIQUES

Cinq apomorphies ont été trouvées pour attester la monophylie du genre *Eidmanacris*. Ce sont : au niveau du métanotum glandulaire des mâles, la formation d'une projection médiane (portant une double rangée de soies) à partir du bord antérieur du métanotum (1), et la structure des formations cylindriques verticales (apex ouvert) (2) ; la forme renflée du pronotum (résultant du bombement du disque dorsal et du soulèvement des lobes latéraux) (3) ;

Source : MNHN, Paris

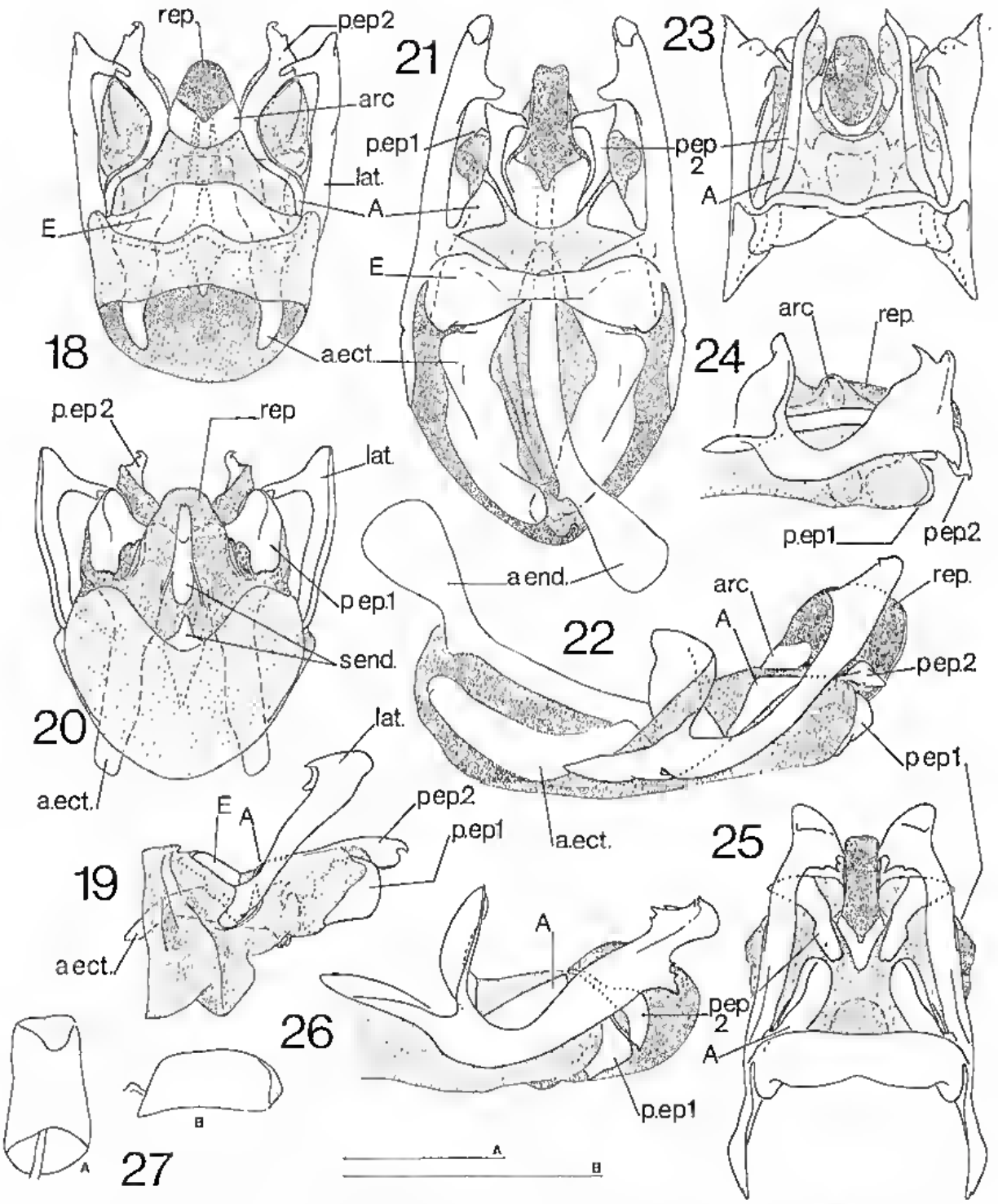


FIG. 18-27. — 18-26 : genitalia mâles en vue dorsale, latérale et éventuellement ventrale de *E. larvaeformis* (18-20), *E. septentrionalis* (21-22), *E. tridentata* (23-24) et *E. multispinosa* (25-26), échelle A. 27 : papille copulatoire des femelles de *E. septentrionalis*, échelle B. Échelles 1 mm. Abréviations : voir page 455.

Source : MNHN, Paris

et dans les genitalia mâles : l'épine latérale de l'épiphalle nettement séparée des genitalia et très mobile (4), et l'arc ectophallique décalé vers l'arrière des genitalia, réduit et ouvert (5).

Quelles sont les parentés *d'Eidmanacris* au sein des Luzarinae ? L'analyse de l'épiphalle des genitalia mâles permet de reconnaître plusieurs groupes de genres dans la sous-famille (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1992, 1993*c*). Ainsi existe-t-il tout un ensemble de genres caractérisé par la séparation, dès la base de l'épiphalle, des sclérites composant les bras épiphalliques et par l'étirement du sclérite A. Cette structure s'oppose à ce que l'on observe chez les Amphiacustae (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1993*c*) et chez les genres proches de *Luzara* Walker, 1869 et de *Luzarida* Hebard, 1928 (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1992, 1993*b*), chez qui les sclérites sont individualisés seulement à l'apex des bras épiphalliques. Cet ensemble de genres comprend *Eidmanacris*, ainsi que les genres suivants : *Aracamby* Mello, 1992, *Cacruzia* Mello, 1992 et *Cophella* Hebard, 1928, *Koilenoma* Desutter-Grandcolas, 1993*a*, *Lerneca*, *Tairona* Hebard, 1928, *Microlerneca* Mello (sous presse), *Prosthacusta* Saussure, 1874, *Smicrotes* Desutter-Grandcolas, 1991, et *Strinatia* Chopard, 1970 (obs. pers. ; DESUTTER-GRANDCOLAS, 1991, 1992, 1993 *a, b*).

Dans ce groupe, la perte du sclérite C et le développement de la base des bras épiphalliques en une vaste épine libre rapprochent *Eidmanacris* de *Strinatia* et de *Smicrotes* (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1991). Ces genres présentent d'autre part des modifications comparables de l'élytre mâle, régressé, triangulaire (synapomorphie des genres *Eidmanacris* et *Smicrotes*) ou arrondi (*Strinatia*), avec le bord apical et interne épaissi et glandulaire (caractère net surtout chez *Eidmanacris* et *Strinatia*).

ÉTUDE SYSTÉMATIQUE

Eidmanacris larvaeformis (Chopard, 1938)

(Fig. 2-3 ; 16-20)

Eidmaniella larvaeformis Chopard, 1938 : 159.

LOCALITÉ-TYPE. — Brésil, État de Rio, Mendès.

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype mâle, allotype femelle et 1 paratype mâle, X-1933 (Dr EIDMANN), MNHN. Femelle apparemment conservée un temps dans l'alcool (couleur anormalement claire ; abdomen frippé et durci, non disséquable).

DIAGNOSE. — Espèce de taille moyenne. Antennes foncées à leur base et claires au-delà, sans anneaux. Ligne longitudinale jaune nette et large sur tout le corps, à l'exception du pronotum, et un peu élargie sur les tergites 3-5. Vertex brun noir avec quelques lignes jaunâtres indistinctes. Face claire, avec 3 bandes longitudinales brunes assez étroites : une sous l'ocelle médian et une sous chaque œil, prolongées sur les pièces buccales. Éperons apicaux internes du tibia III : le médian nettement plus long que le supérieur.

Mâle : Élytres triangulaires, étroits, ne dépassant pas le bord postérieur du métanotum ; leur marge interne et apicale renflée et largement bordée de jaune. Métanotum glandulaire (fig. 16). Angles postérieurs de la plaque susanale courts (fig. 3).

Source : MNHN, Paris

Genitalia mâles (fig. 18-20) : Épine latérale de l'épiphalle élargie vers l'apex, et avec une longue pointe latéroventrale, étroite et bifide á l'apex, sur sa face interne. Sclérites A reliés aux paraméres 2, dont l'apex est large avec un renflement ventral et un crochet dorsal. Paraméres épiphalliques 1 en lame verticale massive. Repli ectophallique trés court. Sclérite et apodéme endophalliques ne dépassant pas les apodémes ectophalliques.

NOUVELLE SIGNALISATION. — Brésil, São Paulo, Picinguaba, NE Caraguatatuba, km 55 entre Ubatuba et Parati, 1 femelle, 19 oct. 1992 (L. DESUTTER-GRANDCOLAS), MNHN. Brésil, Rio de Janeiro, montagnes des Orgues, massif de la Tijuca, 1 mâle et 1 femelle, 2 mars 1902 (E. R. WAGNER, n° 144), MNHN.

BIOLOGIE. — Le spécimen de Picinguaba a été trouvé de nuit sous un gros rocher surplombant.

Eidmanacris septentrionalis n. sp.

(Fig. 10, 21-22, 27)

LOCALITÉ-TYPE. — Brésil, Espirito Santo, Vitoria, Linhares, Reserva Florestal de la Companhia Vale do Rio Doce.

MATÉRIEL-TYPE. — Tous de la localité type ; récolteur : L. DESUTTER-GRANDCOLAS. Holotype mâle : 9 nov. 1992, MZUSP. Allotype femelle : 14 nov. 1992, MNHN. Paratypes : 2 mâles, 9 nov. 1992 ; 1 mâle, 10 nov. 1992, MNHN.

DIAGNOSE. — Espéce de taille moyenne á grande, avec des antennes annelées brunes et blanches ; corps brun noir, la ligne longitudinale jaune peu marquée. Vertex brun noir avec quelques lignes jaunâtres indistinctes. Face claire, avec 3 larges bandes longitudinales brunes : une sous l'ocelle médian, se prolongeant sur le clypeus, et une sous chaque œil ; joue claire, son bord postérieur brunâtre. Éperons apicaux internes du tibia III : le médian nettement plus long que le supérieur.

Mâle : Élytres courts, couvrant totalement la zone glandulaire, mais n'atteignant pas le bord postérieur du métanotum (fig. 10). Élytres brun noir, le bord interne et apical jaunâtre. Angles postérieurs de la plaque susanale renflés et couverts de soies, mais non allongés.

Genitalia mâles (fig. 21-22) : Épine latérale élargie seulement à son extrémité, et avec une toute petite épine apicale et une pointe plus développée avant l'apex ; sclérites A non reliés aux paraméres 2, qui montrent une seule pointe apicale, droite ; paramères épiphalliques 1 petits et compacts (et non en plaque comme chez *E. larvaeformis*) ; repli et apodémes ectophalliques, et sclérite et apodéme endophalliques trés allongés, ces derniers dépassant l'extrémité apicale des apodémes ectophalliques.

Femelle : Plaque sous-génitale non sillonnée, transversale, son bord apical légèrement indenté.

Genitalia femelles (fig. 27) : Papille copulatoire parallélépipédique, membraneuse á l'apex. Canal de la spermathéque court et mince, élargi avant la spermathéque.

Source : MNHN, Paris

Mesures (en mm). — Mâles (n = 4) : Lpron : 3.8-4.8 (4.3) ; lpron : 3.7-4.4 (4.1) ; LFIII : 15-20.1 (17.8) ; LTIII : 18-24 (21.5). Femelle (n = 1) : Lpron : 3.8 ; lpron : 4.2 ; LFIII : 18.1 ; LTIII : 22.3 ; Lovip : 14.7.

Biologie. — Espèce nocturne. Tous les spécimens étudiés ont été récoltés sur des surfaces de terre nue, plus ou moins verticale et creusée de cavités de 4 à 10 cm de large, généralement peu profondes ; ceux trouvés la nuit l'ont été sur la terre même, tandis que celui trouvé le jour se trouvait dans une cavité de 4 cm de large.

Eidmanacris tridentata n. sp.

(Fig. 4, 11, 23-24)

Localité-type. — Brésil, Espirito Santo, Vitoria, Santa Teresa, réserve de Santa Lucia.

Matériel-type. — Tous de la localité type, récolteur : L. Desutter-Grandcolas. Holotype mâle, 22 nov. 1992, MML. Paratype : même date que l'holotype, 1 mâle, MNHN.

Diagnose. — Espèce semblable à la précédente par la coloration des antennes et de la face, mais reconnaissable aux caractères suivants. Taille petite. Coloration globalement plus claire, le pronotum et le corps tachetés de brun et de jaune ; ligne jaune sur le dos nette surtout sur le pronotum et la moitié antérieure du dos. Lignes brunes sur la face plus larges. Vertex brun clair, avec 3 lignes jaunes très nettes et une bande noire derrière l'œil. Éperons apicaux internes du tibia III : le médian nettement plus long que le supérieur.

Mâle : Élytres très petits, couvrant moins de la moitié du métanotum ; leur bord apical et interne apparemment non épaissi (fig. 11). Métanotum dépouvu des structures glandulaires existant chez les autres espèces du genre. Plaque susanale nettement resserrée dans sa partie médiane ; ses angles postérieurs allongés et divergents (fig. 4).

Genitalia mâles (fig. 23-24) : Taille assez petite. Épine libre formée par l'épiphalle courte, très épaissie vers l'apex, avec trois fortes pointes à son extrémité. Sclérites A reliés aux paramères 2, dont la partie apicale est recourbée ventralement et non pointue. Paramères épiphalliques 1 compacts, bilobés. Sclérification dorsale du repli ectophallique partiellement soulevée par rapport à la membrane du repli ectophallique. Sclérite endophallique relativement court, l'apodème endophallique dépassant à peine l'extrémité des apodèmes ectophalliques.

Femelle : inconnue.

Mesures (en mm). — Mâles (n = 2) : Lpron : 2.9-3.4 ; lpron : 3-3.2 ; LFIII : 14.2-16.4 ; LTIII : 16.6-18.7.

Autre matériel. — Brésil, Espirito Santo, Vitoria, Santa Teresa, réserve de Santa Lucia : 2 larves, 20 nov. 1992 ; 2 larves, 22 nov. 1992 (L. Desutter-Grandcolas), MNHN.

Biologie. — Espèce nocturne, trouvée soit dans les mêmes conditions que l'espèce précédente (mur de terre nue percé de terriers), soit près de troncs morts couchés.

Source : MNHN, Paris

Eidmanacris multispinosa n. sp.

(Fig. 5, 12, 25-26)

LOCALITÉ-TYPE. — Brésil, Espirito Santo, Vitoria, Santa Teresa, réserve de Santa Lucia.

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype mâle, 22 oct. 1992 (L. DESUTTER-GRANDCOLAS), MML.

DIAGNOSE. — Espéce de grande taille et de couleur assez claire, avec des antennes brunes à leur base mais blanchâtres ensuite, une ligne jaune le long du bord postérieur du disque dorsal du pronotum et une large ligne jaune courant sur le dos (á l'exception du pronotum). Face claire avec 3 lignes brunes étroites (surtout celles situées sous les yeux) ; joue claire avec une tache brune prés de son bord postérieur derriére l'œil. Vertex brun avec 3 courtes lignes jaunâtres. Bord postérieur du disque dorsal du pronotum jaunâtre. Éperons apicaux internes du tibia III : le médian nettement plus long que le supérieur.

Mâle : Élytres longs pour le genre, dépassant nettement le bord postérieur du métanotum (fig. 12). Champ latéral brun noir ; champ dorsal brun roux, plus clair le long du bord interne et apical, par ailleurs trés renflé. Glande métanotale bien développée. Plaque susanale étroite dans sa moitié apicale, les angles postérieurs allongés et paralléles (fig. 5).

Genitalia mâles (fig. 25-26) : Épine latérale portant sur sa face inférieure, avant l'apex, une large dent à bord crénelé ; apex de l'épine en forme de petite massue crénelée sur son bord interne. Sclérites A non reliés aux paraméres 2. Paramères épiphalliques 1 compacts. Apodémes ectophalliques trés allongés. Sclérite et apodéme endophalliques nettement plus courts que les apodémes ectophalliques.

Femelle : inconnue.

MESURES (en mm). — Lpron : 4 ; lpron : 4.5 ; LFIII : 19.4 ; LTIII : 21.6.

BIOLOGIE. — *E. multispinosa* et *E. tridentata* sont deux espéces sympatriques. L'unique spécimen connu de *E. multispinosa* a été trouvé en même temps et au même endroit que les mâles et les larves de *E.* tridentata, prés de troncs morts couchés au sol.

Eidmanacris dissimilis n. sp.

(Fig. 1, 6, 28-29, 32)

LOCALITÉ-TYPE. — Brésil, Minas Gerais, Poças de Caldas, Morro de Ferro.

MATÉRIEL-TYPE. — Tous de la localité type. Holotype mâle, allotype femelle, 1 paratype mâle et 1 paratype femelle, MNHN.

DIAGNOSE. — Espéce de petite taille, avec des antennes annelées et au corps assez sombre (ligne médiane jaunâtre présente, mais á peine discernable). Face claire avec trois étroites bandes brunes, sous l'ocelle médian et sous les yeux ; joue claire, son bord postérieur souligné de brun ; vertex brun clair et jaunâtre, avec une bande sombre derriére chaque œil. Éperons apicaux internes du tibia III : le médian et le supérieur subégaux.

Source : MNHN, Paris

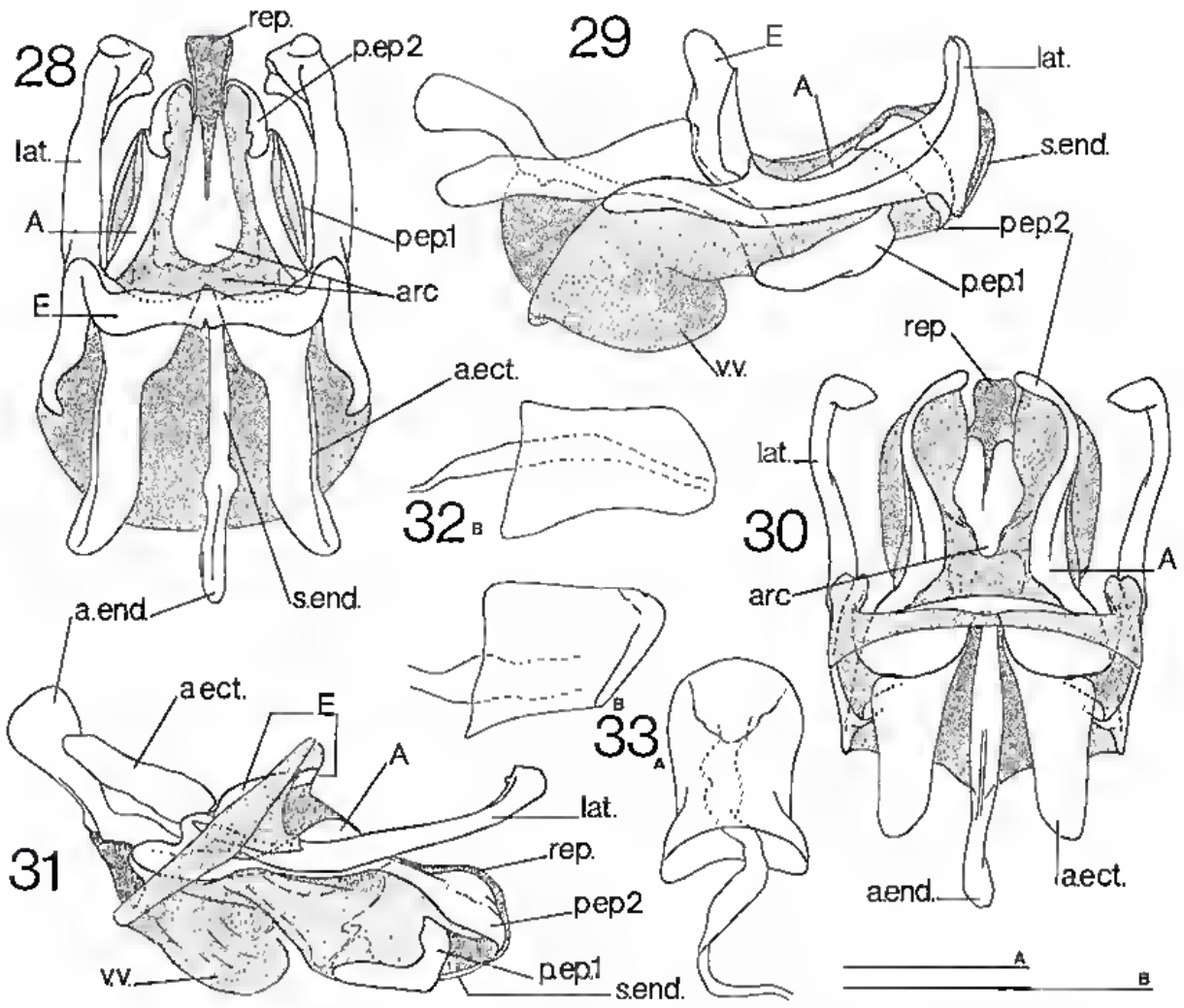


FIG. 28-33. — 28-31 : genitalia mâles en vue dorsale et latérale de *E. dissimilis* (28-29) et *E. meridionalis* (30-31) échelle A. 32-33 : genitalia femelles en vue dorsale (A) et latérale (B) de *E. dissimilis* (32) et *E. meridionalis* (33), échelle B. Échelles : 1 mm. Abréviations : voir page 455.

Mâle : Élytres longs pour le genre, couvrant le métanotum et le premier tergite abdominal ; leur forme plus parallélépipédique que triangulaire (fig. 1). Champ latéral assez étroit, de couleur brune. Nervure séparant le champ latéral du champ dorsal jaune, trés en relief et bordée par une profonde dépression du champ dorsal. Champ dorsal discrétement réticulé ; son bord apical et interne renflé et comme rétréci avant l'apex, et de couleur jaune. Sous l'apex de chaque élytre, une poche ouverte (glandulaire). Angles postérieurs de la plaque susanale larges, coniques et très divergents (fig. 6).

Genitalia mâles (fig. 28-29) : Épine latérale large et épaisse, avec deux larges pointes apicales, une dorsale et une ventrale. Sclérites A non nettement reliés aux paramères 2. Paramères épiphalliques 1 en lame massive. Repli ectophallique trés allongé, dépassant

Source : MNHN, Paris

légérement l'extrémité des épines latérales de l'épiphalle. Sclérite endophallique également très allongé, l'apodème endophallique dépassant l'extrémité des apodémes ectophalliques.

Femelle : Plaque sous-génitale non sillonnée, plus longue que large et á bord apical à peine bisinué.

Genitalia femelles : comme sur la figure 32.

Mesures (en mm). — Mâles (n = 2) : Lpron : 2.8-2.9 ; lpron : 3.2-3.3 ; LFIII : 12.4 ; LTIII : 13.6-13.9. Femelles (n = 2) : Lpron : 3.3 ; lpron : 3.3-3.7 ; LFIII : 13.9-14 ; LTIII : 14.1-15 ; Lovip : 10.8-11.3.

Eidmanacris meridionalis n. sp.

(Fig. 7, 13, 30-31, 33)

Localité-type. — Brésil, Santa Catarina, Nova Teutonia, 6 km SW Seara (27° 11' S 52° 23' W), 300-500 m.

Matériel-type. — Tous originaires de la localité type et récoltés par F. Plaumann. Holotype mâle, 14 jan. 1963, UMMZ. Allotype femelle, oct. 1969, UMMZ. Paratypes : 1 mâle, 26 oct. 1964, MNHN ; 1 mâle, 9 nov. 1963, UMMZ ; 2 femelles, 6 oct. 1964, UMMZ, MNHN.

Espèce voisine de *E. dissimilis*, dont elle se distingue aisément par sa coloration plus foncée et par les élytres et les genitalia mâles.

Diagnose. — Espéce de petite taille pour le genre. Coloration brune, le corps tacheté de brun noir et de jaunâtre, la ligne médiane jaune éventuellement discernable sur une partie du pronotum. Antennes annelées de brun et de blanchâtre. Face brune, brillante, avec 1 ligne jaune sous chaque œil prolongée sur le clypeus ; labre clair. Joue plus ou moins mouchetée de brun, avec deux grandes taches allongées jaunes, dont l'une se prolonge sur le côté de la mandibule. Fastigium brun noir. Vertex brun avec quelques lignes jaunes, et une bande plus foncée derriére chaque œil. Scape jaunâtre, avec une grande tache brune sur sa face antérieure. Éperons apicaux internes du tibia III : le médian et le supérieur subégaux.

Mâle : Élytres (fig. 13) dépassant le bord postérieur du métanotum et ressemblant à ceux de *E. dissimilis* par leur forme presque plus quadrangulaire que triangulaire ; champs dorsal et latéral avec une nervation réticulée importante, leur donnant un aspect grossièrement ponctué. Nervure séparant le champ dorsal et le champ latéral peu marquée et longée par une trés légére dépression du champ dorsal (comparer avec *E. dissimilis*), bord apical et interne de l'élytre peu renflé. Élytres brun noir, la nervure séparant le champ dorsal et le champ latéral, et tout le rebord apical interne renflé de l'élytre jaune pâle. Angles postérieurs de la plaque susanale étirés et divergents, comme chez *E. dissimilis*, mais nettement plus petits (fig. 7).

Genitalia mâles ; Épine latérale de l'épiphalle très longue et fine, son extrémité terminée en massue ; épine divergeant trés nettement de l'épiphalle, dont elle est séparée par une petite zone membraneuse faisant articulation. Sclérites A reliés aux paraméres 2, dont l'apex est en forme de pointe dirigée vers le bas. Paramères épiphalliques 1 en forme de courtes lames presque verticales. Rami, apodémes ectophalliques et sclérite endophallique courts (fig. 30-31).

Source : MNHN, Paris

Femelle : Plaque sous-génitale non sillonnée, transverse, son bord apical légèrement indenté.

Genitalia femelles : Papille copulatoire (fig. 33) petite, cylindrique, légèrement resserrée dorsalement. Canal de la spermathèque court, nettement élargi à sa base.

Mesures (en mm). — Mâles (n = 3) : Lpron : 3-3.7 (3.2) ; lpron : 3.2 (n = 1) ; LFIII : 12.8-13.4 (13.2) ; LTIII : 14.1-15 (14.4). Femelles (n = 2) : Lpron : 3.9 ; lpron : 3.4-3.5 ; LFIII : 15.6 ; LTIII : 16.1-16.4 ; Lovip : 13.7-14.3.

Autre matériel. — Même localité, même récolteur que les types : 1 femelle, 26 sept. 1964 ; 1 larve femelle, 2 sept. 1964, UMMZ.

Eidmanacris fusca n. sp

(Fig. 8, 14)

Localité-type. — Brésil, Rio Grande do Sul, Aratinga (Serra Geral), 880 m.

Matériel-type. — Holotype mâle : 15 feb. 1964 (C. S. Carbonell, A. Mesa & M. A. Monné). Mountain rain forest ; at night on tree trunk, near hole, UMMZ.

Diagnose. — Espèce de grande taille. Coloration apparemment très sombre, la ligne longitudinale non discernable (matériel conservé en alcool), le pronotum (très large) entièrement brun. Face jaunâtre avec 3 bandes brunes longitudinales. Antennes sombres, avec quelques anneaux clairs ; bord interne des scapes brun. Éperons apicaux internes du tibia III : le médian et le supérieur subégaux.

Mâle : Élytre (fig. 14) atteignant presque le bord postérieur du métanotum, ayant la forme d'un large triangle, et entièrement bordé de jaunâtre. Nervure séparant le champ dorsal et le champ latéral peu en relief ; réticulation du champ dorsal discrète. Métanotum dépourvu des structures glandulaires propres au genre, mais désclérifié et boursouflé dans sa partie antérieure. Angles postérieurs de la plaque susanale courts et arrondis (fig. 8).

Genitalia mâles : Non observés (momentanément non disponibles dans l'institution d'origine, tube n° 1015, UMMZ).

Femelle : inconnue.

Mesures (en mm). — Lpron : 5.3 ; lpron : 5.1 (?) ; LFIII : 21.2 ; LTIII : 22.2.

Bien que la description de cette espèce soit incomplète pour le moment, elle est mentionnée ici car elle accroît la répartition connue du genre *Eidmanacris*, dans un domaine phytogéographique différent de celui où sont distribuées les autres espèces du genre.

Biologie. — D'après les récolteurs, l'unique spécimen connu de cette espèce a été trouvé sur un tronc, près d'une cavité (*cf. supra*). Aucune indication n'est cependant fournie sur sa localisation exacte (hauteur sur le tronc) ou sur la nature de la cavité (au sol ou dans l'arbre, taille), ce qui diminue considérablement le caractère informatif de ces précisions.

Source : MNHN, Paris

Remarque. — Une femelle a été capturée avec le mâle type. Elle est plus petite et de coloration nettement plus claire que le mâle, et pourrait donc ne pas appartenir à la même espèce.

Eidmanacris marmorata (Bruner, 1916) n. comb.
(Fig. 9, 15, 34-36)

Phalangopsis marmoratus Bruner, 1916 : 393-394 ; Chopard, 1968 : 284.

Localité-type. — Bolivie, Provincia del Sara.

Matériel-type. — Type mâle, 450 m, oct. 1913 (J. Steinbach). Type femelle, *id.* mais 350 m. ANSP (type femelle non observé).

Diagnose. — Espèce de grande taille pour le genre, à antennes annelées jaunâtre et brun ; corps brun tacheté de jaunâtre, la ligne jaune médiane très nette. Face claire, avec sous l'ocelle médian et sous chaque œil une bande brun noir rejoignant la suture épistomale ; une autre bande, oblique, reliant la pointe inférieure de l'œil au bord postérieur de la joue, en s'élargissant. Fastigium brun noir. Vertex clair, avec une fine ligne jaune médiane, et une bande brune oblique derrière chaque œil. Scapes clairs avec une tache brun noir sur leur face antérieure. Bord postérieur du disque dorsal du pronotum finement souligné de jaune. Éperons apicaux internes du tibia III : le médian nettement plus long que le supérieur.

Mâle : Élytres bien développés pour le genre ; bord interne très renflé, jaunâtre ; réticulation nette et assez importante (fig. 15). Métanotum : formations coniques paires relativement petites ; formation médiane portant les soies au contraire très développée et étirée vers l'arrière. Plaque susanale cannelée dans son tiers apical ; angles postérieurs très étirés et à face interne concave (fig. 9).

Genitalia mâle (fig. 34-35) : Épine latérale courte et très large, avec 3 petites pointes sur son bord dorsal. Rami peu développés. Sclérites A reliés aux paramères 2, dont l'apex présente une unique pointe. Paramères épiphalliques 1 plats, sans relief. Repli ectophallique court et large. Sclérite endophallique large, et atteignant presque l'apex des apodèmes ectophalliques.

Femelle : Plaque sous-génitale indentée à l'apex et sillonnée sur toute sa longueur.

Genitalia femelles : Papille copulatoire de très grande taille, plus annulaire que cylindrique et avec une constriction dorsale nette. Base du canal de la spermathèque très élargi, semblable à ce que l'on observe chez *E. paramarmorata* (fig. 36).

Mesures (en mm). — Mâles (n = 2) : Lpron : 5-6 ; lpron : 4.9-5.4 ; LFIII : 22.2-25 ; LTIII : 23.1-27.7. Femelle (n = 1) ; Lpron : 5.2 ; lpron : 5.1 ; LFIII : 20.9 ; LTIII : 22.9 ; Lovip : 14.7.

Autre matériel. — Même localité, même date, même récolteur que les types, 400 m, 1 mâle et 1 femelle, ANSP.

Source : MNHN, Paris

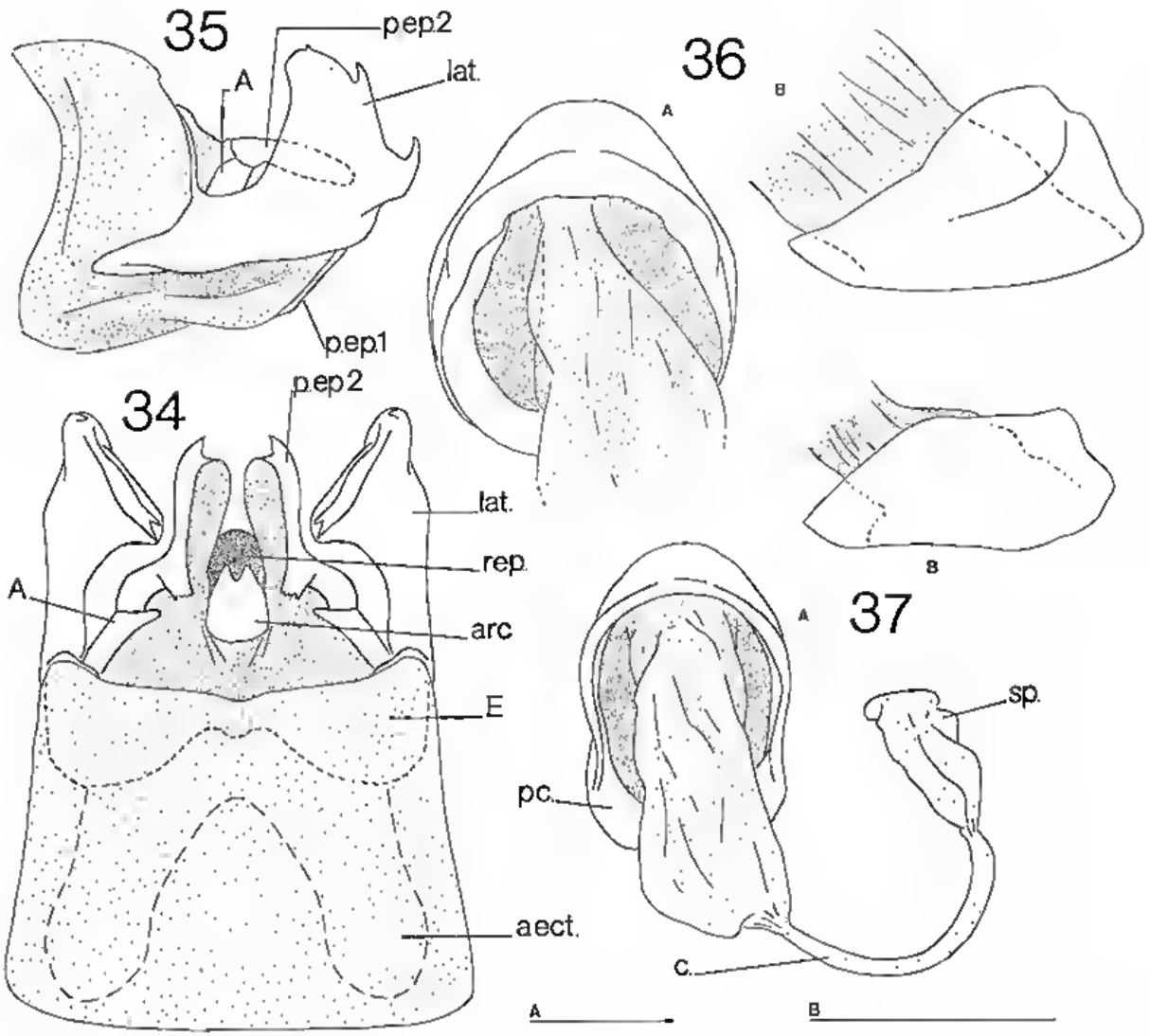


FIG. 34-37. — 34-35 : genitalia mâles en vue dorsale et latérale de *E. marmorata*, échelle A ; 36-37 : genitalia femelles en vue dorsale (A) et latérale (B) de *E. marmorata* (36) et *E. paramarmorata* n. sp. (37), échelle B. Échelles : 1 mm. Abréviations : voir page 455.

Eidmanacris paramarmorata, n. sp.

(Fig. 37)

LOCALITÉ-TYPE. — Paraguay, dept. Amambay, 4 km by road SW Cerro Cora.

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype femelle, 2 july 1977 (G.K.Creighton), gallery forest and second growth, UMMZ.

Espèce très proche de *E. marmorata*, dont elle présente les mêmes apomorphies chez les femelles, sur la plaque sous-génitale (sillonnée sur toute sa longueur) et les genitalia (papille

Source : MNHN, Paris

copulatoire de très grande taille, annulaire ; base du canal de la spermathèque très élargie, formant comme un atrium). Mâle inconnu.

Ces caractères des femelles constituent des synapomorphies du groupe *E. marmorata* et *E. paramarmorata* au sein du genre *Eidmanacris*.

DIAGNOSE. — Taille nettement plus petite que celle de *E. marmorata*, avec un ovipositeur comparativement plus grand (comparer les mesures). Coloration globalement plus foncée, notamment en ce qui concerne la ligne longitudinale médiane (visible bien qu'indistincte sur le pronotum et les premiers tergites seulement), le pronotum (bord postérieur du disque dorsal non souligné de jaune) et la tête (sur la face, bande brune médiane très large, grossièrement en forme de losange, couvrant une grande partie de la face ; joue presque entièrement brune). Scapes, antennes, tibias II et éperons apicaux du tibia III comme chez *E. marmorata*.

Genitalia femelles : Papille copulatoire plus petite, plus étroite et moins haute que celle de *E. marmorata*. Canal de la spermathèque très court ; spermathèque extrêmement petite et peu renflée (fig. 37).

MESURES (en mm). — Femelle (n = 1) : Lpron : 4 ; lpron : 4.5 ; LFIII : 18.3 ; LTIII : 18.1 ; Lovip : 14.7.

CLÉ D'IDENTIFICATION DES MÂLES
(sauf *E. paramarmorata*)

1. Antennes avec des anneaux bruns et blanchâtres sur toute la longueur 2
— Antennes brunes à leur base, puis blanchâtres sur une grande longueur ; partie distale seule annelée 8
2. Élytres du mâle très court ne couvrant pas plus des deux tiers du métanotum 3
— Élytres du mâle atteignant et le plus souvent dépassant le bord postérieur du métanotum..... 4
3. Ligne longitudinale médiane à peine visible, et seulement sur les tergites. Métanotum glandulaire. Longueur du fémur postérieur généralement supérieure à 16 mm. Genitalia comme sur fig. 21 et 22 ..... *E. septentrionalis* n. sp.
— Ligne longitudinale médiane nette, surtout sur le pronotum et les premiers tergites. Métanotum non glandulaire. Longueur du fémur postérieur presque toujours inférieure à 16 mm. Genitalia comme sur fig. 23 et 24..... *E. tridentata* n. sp.
4. Métanotum avec les structures glandulaires typiques du genre (fig. 17) 5
— Métanotum ne présentant pas ces structures, mais désclérifié et boursouflé dans sa partie antérieure. Espèce de coloration très sombre..... *E. fusca* n. sp..
5. Élytres du mâle plus quadrangulaires que triangulaires. Angles postérieurs de la plaque susanale du mâle très divergents comme sur fig. 6 et 7..... 6
— Élytres du mâle triangulaires. Angles postérieurs de la plaque susanale du mâle presque parallèles comme sur fig. 9 7
6. Élytre : nervure séparant le champ dorsal et le champ latéral très en relief, et longé par une dépression du champ dorsal. Genitalia comme sur fig. 28 et 29 ..... *E. dissimilis* n. sp.
— Élytre : nervure séparant le champ dorsal et le champ latéral peu marqué, le champ dorsal ne formant pas une dépression nette. Genitalia comme sur fig. 30 et 31 ..... *E. meridionalis* n. sp.
7. Espèce originaire de Bolivie orientale. Très grande taille (longueur du fémur postérieur supérieure à 23 mm), couleur assez claire, ligne longitudinale médiane nette. Genitalia comme sur fig. 34 et 35. ..... *E. marmorata*
— Espèce originaire du sud-est du Brésil (État de São Paulo). Taille petite (longueur du fémur postérieur inférieure à 17 mm), coloration brune, ligne médiane presque indistincte..... *E. bicornis*

Source : MNHN, Paris

8. Ligne longitudinale médiane nette et étroite. Joue claire avec une tache brune allongée près de son bord postérieur. Angles postérieurs de la plaque susanale mâle allongés. Genitalia comme les fig. 25 et 26 ..... *E. multispinosa* n. sp.
— Ligne médiane large à bords quelque peu diffus. Joue claire unie. Angles postérieurs de la plaque susanale mâle courts. Genitalia comme sur fig. 18-20 ..... *E. larvaeformis*

CLÉ D'IDENTIFICATION DES FEMELLES
(sauf *E. tridentata, E. multispinosa* et *E. fusca*)

1. Plaque sous-génitale sillonnée sur toute sa longueur. Papille copulatoire de très grande taille, de forme plus annulaire que cylindrique (fig. 36-37). Canal de la spermathèque extrêmement élargi à sa base (sorte d'atrium) 2
— Plaque sous-génitale non sillonnée. Papille copulatoire très petite, cylindrique (fig. 27, 32, 33). Canal de la spermathèque un peu élargi à sa base, mais sans commune mesure avec le cas précédent 3
2. Espèce de grande taille (longueur du fémur postérieur supérieure à 22 mm) et de couleur assez claire, originaire du nord-est de la Bolivie. Ovipositeur bien plus petit que le fémur III. *E. marmorata*
— Espèce de petite taille (longueur du fémur postérieur inférieure à 19 mm) et de couleur foncée, originaire du Paraguay. Ovipositeur et fémur III de taille voisine ..... *E. paramarmorata*
3. Antennes blanchâtres à la base, et annelées seulement dans leur partie distale ..... *E. larvaeformis*
— Antennes annelées sur toute leur longueur 4
4. Face presque entièrement brune, du fait de l'élargissement de la bande brune médiane. *E. meridionalis*
— Face en grande partie claire, la bande brune médiane non particulièrement élargie 5
5. Longueur du fémur III supérieure à 16 mm. Ligne médiane longitudinale discernable seulement sur le pronotum et les premiers tergites ..... *E. septentrionalis*
— Longueur du fémur III inférieure à 16 mm. Ligne médiane longitudinale peu nette, mais distincte sur toute la longueur du corps 6
6. Espèce de coloration claire originaire du Minas Gerais. Bande brune médiane sur la face très fine. ..... *E. dissimilis*
— Espèce brune tachetée de noire, originaire de São Paulo. Bande brune médiane sur la face plus large ..... *E. bicornis*

DISCUSSION

HABITAT

Quatre des dix espèces désormais connues dans le genre *Eidmanacris (E. larvaeformis, E. septentrionalis, E. tridentata et E. multispinosa)* ont été observées directement en milieu naturel (obs. pers.) ; des informations ponctuelles existent d'autre part dans la littérature pour *E. bicornis* (Mesa & Mello, 1985). D'après nos observations, ces espèces sont forestières. Elles se déplacent la nuit dans la litière, et se réfugient pendant le jour dans des cavités au niveau du sol (terriers ou cavités dans le sol, espaces sous des troncs morts ou des rochers). Elles n'ont jamais été trouvées sous des écorces ou dans des cavités en hauteur sur des troncs d'arbre. MESA & MELLO (*op. cit.*) mentionnent la présence d'*E. bicornis* dans une entrée de grotte pendant le jour. Aucune espèce troglobie vraie n'est cependant connue dans le genre pour le moment. *Eidmanacris* peut ainsi se définir comme straminicole-cavicole du point de vue de son habitat.

Source : MNHN, Paris

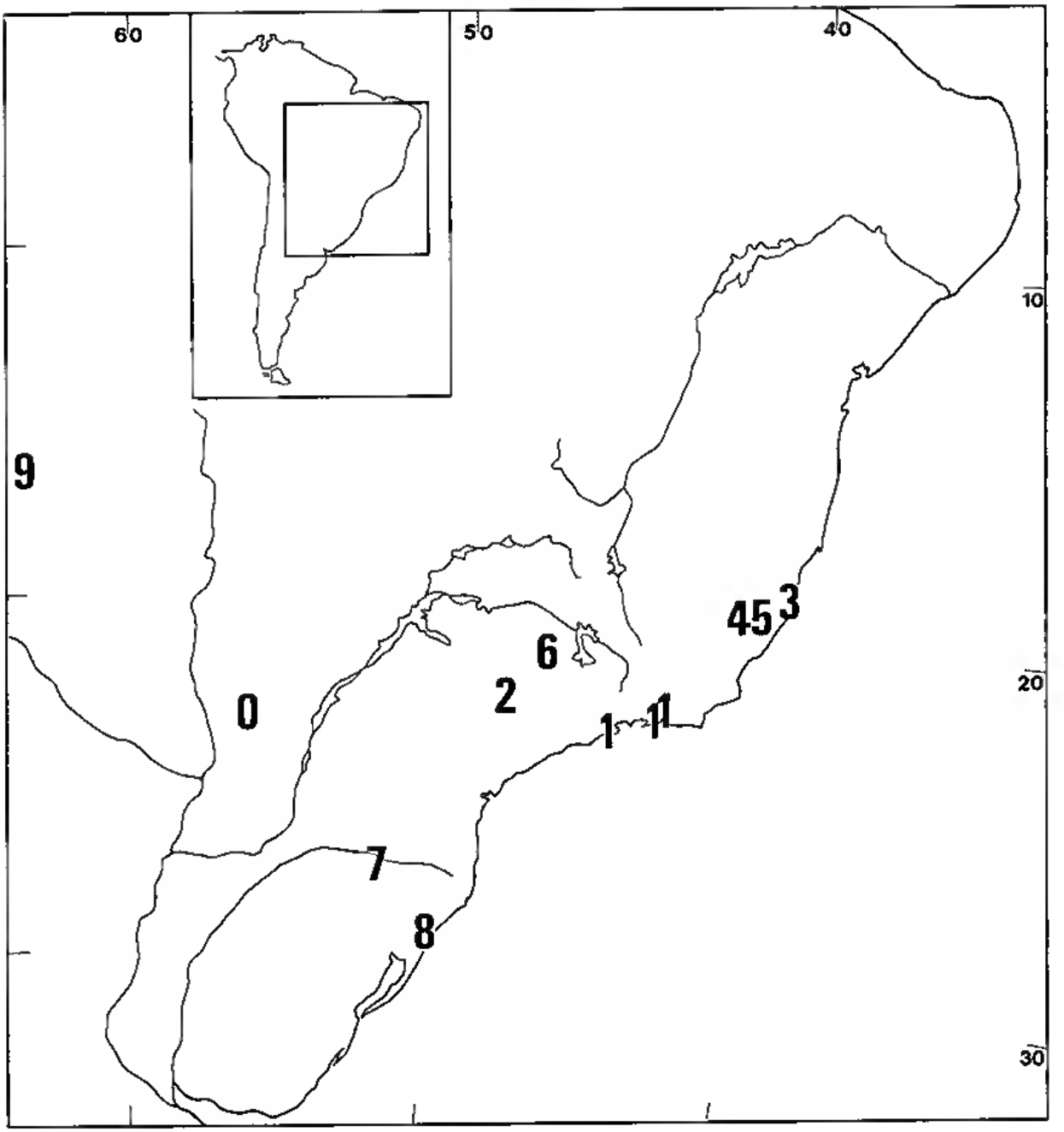


FIG. 38. — Répartition du genre *Eidmanacris*. Symboles : 1, *E. larvaeformis* ; 2, *E. bicornis* ; 3, *E. septentrionalis* ; 4, *E. tridentata* ; 5, *E. multispinosa* ; 6, *E. dissimilis* ; 7, *E. meridionalis* ; 8, *E. fusca*. 9, *E. marmorata* ; 0, *E. paramarmorata*.

Source : MNHN, Paris

Dans le groupe monophylétique auquel appartient *Eidmanacris*, ce type d'habitat a été observé chez *Cacruzia* et *Strinatia* (Desutter-Grandcolas, 1995) ; *Strinatia* semble d'autre part comporter des espèces troglobies (CHOPARD, 1970 ; obs. pers.). Les autres genres, á l'exception de *Koilenoma*, sont des straminicoles stricts (refuge et activité dans la litiére), que l'on ne trouve même pas dans les entrées de grottes (obs. pers.). *Koilenoma* quant á lui est inféodé á des cavités formées par l'accumulation de litiére sur des racines échasse (DESUTTER-GRANDCOLAS, 1993*a*), milieu plus proche de la litiére suspendue que d'un milieu souterrain s. str. La connaissance précise de la phylogénie de ce groupe permettra d'élaborer des scénarios sur l'évolution de l'habitat, incluant l'évolution de la cavernicolie.

RÉPARTITION

Eidmanacris est réparti dans le sud et le sud-est du Brésil, au Paraguay et en Bolivie orientale (fig. 38). Il est absent de Guyane française (Desutter-Grandcolas, 1992) et n'a pas été trouvé en Amazonie péruvienne (Desutter, 1990). Aucun spécimen n'a été signalé pour le moment du piémont andin, du Venezuela ou de la pointe méridionale de l'Amérique du Sud.

Le cadre climatique général dans lequel s'inscrivent les répartitions des espéces connues d'*Eidmanacris* semble caractérisé par une température annuelle moyenne supérieure á 15 °C et des précipitations moyennes supérieures ou égales á 1 200 mm par an (UNESCO, WMO 1975). L'altitude est inférieure á 500 m, sauf pour *E. fusca* (800 m).

L'analyse des répartitions en référence aux différentes formations forestiéres distinguées par Hüeck (1966) en Amérique du Sud permet d'établir les correspondances suivantes :

— *E. paramarmorata* : région limitrophe du Chaco oriental, plus humide que les chacos s. str. et caractérisé par des forêts galeries le long des cours d'eau,

— *E. marmorata* : région de savanes de Santa Cruz et de Trinidad, zone de transition entre la grande forêt amazonienne et les forêts séches des Chacos, englobant des forêts galeries, des forêts décidues, des palmeraies et des savanes plus ou moins ouvertes,

— *E. fusca* : forêts á *Araucaria* (á partir de 500-600 m d'altitude) du sud du Brésil,

— *E. dissimilis, E. septentrionalis, E. tridentata, E. multispinosa, E. meridionalis* et *E. bicornis* : forêts subtropicales du sud et de l'est du Brésil,

— *E. larvaeformis* : forêts pluvieuses côtiéres brésiliennes.

Une telle répartition indique qu'*Eidmanacris* est inféodé principalement á des forêts subtropicales, et plus marginalement á des zones plus humides (forêt á *Araucaria*) ou plus séches (le long de forêts galeries). Elle est relativement vaste, dépassant les limites de la forêt atlantique brésilienne (UNESCO 1981). *Eidmanacris* ne constitue donc pas un élément endémique de cette région.

D'aprés notre analyse, les genres apparentés á *Eidmanacris* sont originaires soit de la région amazonienne (principalement occidentale), soit d'Amérique centrale, soit de la région atlantique brésilienne, presque toujours á basse altitude ; aucun proche parent d'*Eidmanacris* n'est connu en Argentine, au Chili ou dans les montagnes péri-amazoniennes. *Eidmanacris* appartient donc à un ensemble tropical, diversifié dans les principales régions forestiéres de l'Amérique du Sud tropicale, ce qui correspond á un schéma de distribution classique en région néotropicale (MÜLLER, 1973, á comparer avec BERRY, 1982).

Source : MNHN, Paris

Remerciements

Notre mission au Brésil a été réalisée avec le soutien du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (BQR Muséum 1992, m 2-7) et de la DAGIC.

Nous remercions D. AZUMA et D. OTTE (ANSP), M. O'BRIEN (UMMZ), J.-J. MENIER (MNHN), ainsi que F.A.G. de MELLO (Universidade de São Paulo, campus de Botucatu, São Paulo), M. ZORTEA (Museu Professor Mello Leitao, Santa Teresa, Espirito Santo) et R. MORAES DE JESUS (Companhia Vale do Rio Doce, Linhares, Espirito Santo) pour leur aide ; le dessin d'habitus a été réalisé par H. LE RUYET et les développements photographiques par M. FRANEY.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BERRY, P. E., 1982. — The systematics and evolution of *Fuchsia* sect. *Fuchsia* (Onagraceae). *Ann. Mio. bot. Gard.*, **69**: 1-198.

BROOKS, D. R., & D. A. MCLENNAN, 1991. — Phylogeny, ecology and behaviour. Univ. Chicago Press, Chicago, xii + 434 p.

BRUNER, L., 1916. — South American crickets, Gryllotalpoidea and Achetoidea. *Ann. Carneg. Mus.*, **10**: 344-428.

CHOPARD, L., 1938. — Description d'un Gryllide nouveau du Brésil. *Bull. Soc. entomol. Fr.*, **43** : 159-160.

— 1947. — Note sur les Orthoptères cavernicoles du Mexique. *Ciencia*, **8** : 67-70.

— 1956. — Some crickets from South America (Grylloidea and Tridactyloidea). *Proc. U.S. natl. Mus.*, **106**: 241-293.

— 1968. — Gryllides. *In*: M. BEIER, (Ed.), Orthopterorum Catalogus, Pars 12. Dr. W. JUNK N.V.,'s Gravenhage: 215-500.

— 1970. — Descriptions de Gryllides cavernicoles nouveaux (Orth. Phalangopsidae). *Bull. Soc. entomol. Fr.*, **75** : 117-123.

COSTA LIMA, A., & I. COSTA LEITE, 1953. — Un nuevo grilo cavernicola (Orthoptera, Gryllidae, Phalangopsinae). *An. Acad. bras. Cienc.*, **25** : 167-170.

DESUTTER, L., 1987. — Structure et évolution du complexe phallique des Gryllidea (Orthoptera) et classification des genres néotropicaux de Grylloidea, 1re partie. *Ann.* Soc. *entomol.* Fr. (N.S.), **23** : 213-239.

— 1990. — Étude phylogénétique, biogéographique et écologique des Grylloidea néotropicaux (Insectes, Orthoptères). Thèse de doctorat, Université de Paris XI, 347 p.

DESUTTER-GRANDCOLAS, L., 1991. — Nouvelles données sur les Phalangopsidae néotropicaux (Orthoptères, Grylloidea). *Bull. Soc. entomol. Fr.*, **96** : 451-461.

— 1992. — Les Phalangopsidae de Guyane française (Orthoptères, Grylloidea) : systématique, éléments de phylogénie et de biologie. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., **14**, A, (1) : 93-177.

— 1993a. — *Melanotes* n. gen. et *Koilenoma* n. gen., deux genres de Luzarinae à écologie nouvelle pour la sous-famille (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae). *Bull. Soc. entomol. Fr.*, **98** : 275-286.

— 1993b. — *Luzarida* Hebard, 1928 et genres affines : genres nouveaux, phylogénie et scénarios (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae, Luzarinae). *Rev. Fr. Entomol.*, **15** : 169-182.

— 1993 *c*. — The cricket fauna of Chiapanecan caves (Mexico) : systematics, phylogeny and the evolution of troglobitic life (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae, Luzarinae). *Int. J. Speleol.* **22** : 1-82.

Source : MNHN, Paris

— 1995 — Toward the knowledge of the evolutionary biology of phalangopsid crickets (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae) : data, questions and scenarios. *J. Orthopt. Res.*, **4** (sous presse).

GOULD, S. J. & E. S. VRBA, 1982. — Exaptation — a missing term in the science of form. *Paleobiology*, g : 4-15.

GRANDCOLAS, P., 1993. — The origin of biological diversity in a tropical cockroach lineage: a phylogenetic analysis of habitat choice and biome occupancy. *Acta oecologica*, **14** : 259-270.

HEBARD, M., 1928. — The group Luzarae of the subfamily Phalangopsinae (Orthoptera : Gryllidae). *Trans. am. entomol.* Soc., **54** : 1-56.

HÜECK, K., 1966. — Die Wälder Südamerikas. Ökologie, Zusammensetzung und wirtschaftliche Bedeutung. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 422 p.

MELLO, F. A. G. de, 1992. — *Aracamby*, *Cacruzia* and *Izecksohniella* : three new genera of Phalangopsid crickets from the Brazilian coastal forests (Orthoptera: Grylloidea). *J. Orthopt. Res.*, **1** : 50-58.

MELLO LEITAO, 1937. — Un gryllide et deux mantides nouveaux du Brésil. *Revta Entomol.*, Rio de Jan., **7** : 11-18.

MESA, A. & F. A. G. de MELLO, 1985. — A new species of the genus *Eidmanacris* (Orthoptera, Grylloidea, Phalangopsidae). *Revta bras. Entomol.*, **29** : 199-204.

MÜLLER, P., 1973. — The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the neotropical realm. *Biogeographica*, **2** : 1-244.

SAUSSURE, H. de, 1874. — Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale. 6e partie : études sur les Myriapodes et les Insectes. Imprimerie impériale, Paris, 531 p.

SERVILLE, J. A., 1831. — Revue méthodique des Orthoptères. *Ann. Sci. nat.*, **22** : 1-262.

UNESCO, 1981. — Carte de la végétation d'Amérique du Sud. Deux cartes. Notice explicative. UNESCO, Paris, 189 p.

UNESCO, WMO, 1975. — Atlas climatico de America del sur. 1. Mapas de temperaturas y precipitaciones medias. UNESCO, Paris.

WALKER, F., 1869. — Catalogue of the specimens of Dermaptera Saltatoria, and supplement to the Blattariae, in the collections of the British Museum. British Museum (Natural History), Londres, 224 p.

WALKER, T. J., & S. MASAKI, 1989. — Natural history. *In* : Cricket behavior and neurobiology (F. HUBER, T. E. MOORE & W. LOHER, eds): 1-42.

Source : MNHN, Paris

Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris, 4e sèr., **16**, 1994 (1995)
section A, n° 2-4 : 475-480.

Considérations sur la répartition géographique du genre *Butheoloides* Hirst avec la description de *Butheoloides wilsoni* nov. sp. (Scorpiones, Buthidae)

par Wilson R. Lourenço

Résumé. — Une nouvelle espèce, *Butheoloides wilsoni*, est décrite de la région de Ouessa (Burkina Faso). La nouvelle espèce est la cinquième connue du genre. Quelques considérations concernant la répartition géographique des espèces sont ajoutées.

Mots-clés. — Scorpion, *Butheoloides*, Burkina Faso, biogéographie.

Abstract. — A new species, *Butheoloides wilsoni*, is described from de region of Ouessa in Burkina Fosa. The new species is the fifth one known for this genus. Some comments on the geographic distribution of the species are also added.

Keywords. — Scorpion, *Butheoloides*, Burkina Fosa, biogeography.

W. R. Lourenço, *Université Pierre-et-Marie Curie, UFR des Sciences de la Vie, 4, pl. Jussieu, F-75252 Paris cedex 05.*

Le genre *Butheoloides* a été créé par Hirst (1925), fondé sur l'espèce *Butheoloides maroccanus*, habitant les flancs des montagnes de l'Atlas dans la région du sud de Marrakech au Maroc. Le genre demeure monotypique jusqu'à la description par Vachon (1948) de *Butheoloides milloti* de la région des falaises de Bandiagara au sud de Tombouctou au Mali. Une troisième espèce, *Butheoloides monodi*, a été également décrite, de l'ouest du Sénégal, par Vachon (1950). Finalement, Lourenço (1986) décrit *Butheoloides annieae* de la région du Lamto en Côte-d'Ivoire.

Depuis sa création, le genre *Butheoloides* demeure discret, avec un nombre très peu élevé d'espèces, qui sont, à l'exception de *B. annieae*, considérées comme rares, sans doute en raison de leur très petite taille.

L'étude d'un exemplaire collecté dans la région d'Ouessa au Burkina Faso aboutit à la description d'une nouvelle espèce, suivie de quelques considérations sur la répartition géographique des espèces.

Source : MNHN, Paris

Butheoloides wilsoni n. sp.

(Fig. 1 à 5)

MATÉRIEL-TYPE . — Holotype mâle : Burkina Faso, région d'Ouessa (11° N-2° 30' W) ; dans une galerie forestiére au bord de la Volta Noire ; sur le sol, I, 1967, leg. DUVAL. Déposé au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, MNHN-RS-4752.

ÉTYMOLOGIE. — Le nom spécifique est créé en hommage au Pr E. O. WILSON du Museum of Comparative Zoology, Harvard University, USA.

DESCRIPTION

Coloration générale jaune brunâtre. Plaque prosomienne brunâtre estompée, avec une zone jaunâtre longitudinale qui commence dans la partie distale et se prolonge sur le mésosoma, s'élargissant vers l'arriére. Anneaux métasomaux I á IV rougeâtres ; le V^{e} plus foncé, noirâtre ; vésicule rougeâtre ; aiguillon rougeâtre foncé. Peignes, opercule génital, sternum, hanches et processus maxillaire ocre jaune. Pattes jaunâtres avec des taches brunâtres trés estompées ; pédipalpes jaunâtres, sauf les doigts qui sont rougeâtres. Chélicères jaunâtres avec la présence d'un tramé noirâtre recouvrant les 2/3 postèrieurs (fig. 5).

Morphologie

Prosoma : front de la plaque prosomienne avec une concavité peu profonde ; tubercule oculaire antérieur par rapport au centre de la plaque prosomienne ; yeux médians séparés par moins d'un diamétre oculaire ; trois paires d'yeux latéraux. Carénes faiblement marquées ; granulations finement marquées. Mésosoma : tergites moyennement granulés. Carène axiale présente sur les tergites 1 á VI, mais faiblement marquée ; pratiquement absente sur le VII^{e}. Métasoma : anneaux arrondis avec des granulations et des carènes peu marquées. Vésicule pratiquement lisse ; aiguillon presque aussi long que la vésicule, trés incurvé, pourvu d'une épine sous-aiguillonnaire peu développée. Sternites á stigmates petits et aplatis, linéaires. Peignes avec 13 dents. Pédipalpes : fémur à 5 carénes, tibia á carénes peu définies, á granulation dispersée ; pince trés lisse. Tranchant des doigts mobiles avec 10 séries de granules. Chélicéres avec la dentition caractéristique des Buthidae (VACHON, 1963) : doigt mobile á deux dents basales et une sub-distale. Trichobothriotaxie du type A-alpha (VACHON, 1973, 1975), orthobothriotaxique (fig. 1-4).

Mensurations (en mm)

Prosoma, longueur 2,1 ; largeur antérieure 1,7 ; largeur postérieure 2,2. Anneau caudal I, longueur 1,5 ; largeur 1,2. Anneau caudal V, longueur 2,2 ; largeur 1,3 ; hauteur 1,1. Vésicule, largeur 1,0 ; hauteur 0,8. Fémur, longueur 1,8. Tibia, longueur 2,2. Pince, longueur 3,5 ; largeur 0,8 ; hauteur 0,7. Doigt mobile, longueur 1,9.

Source : MNHN, Paris

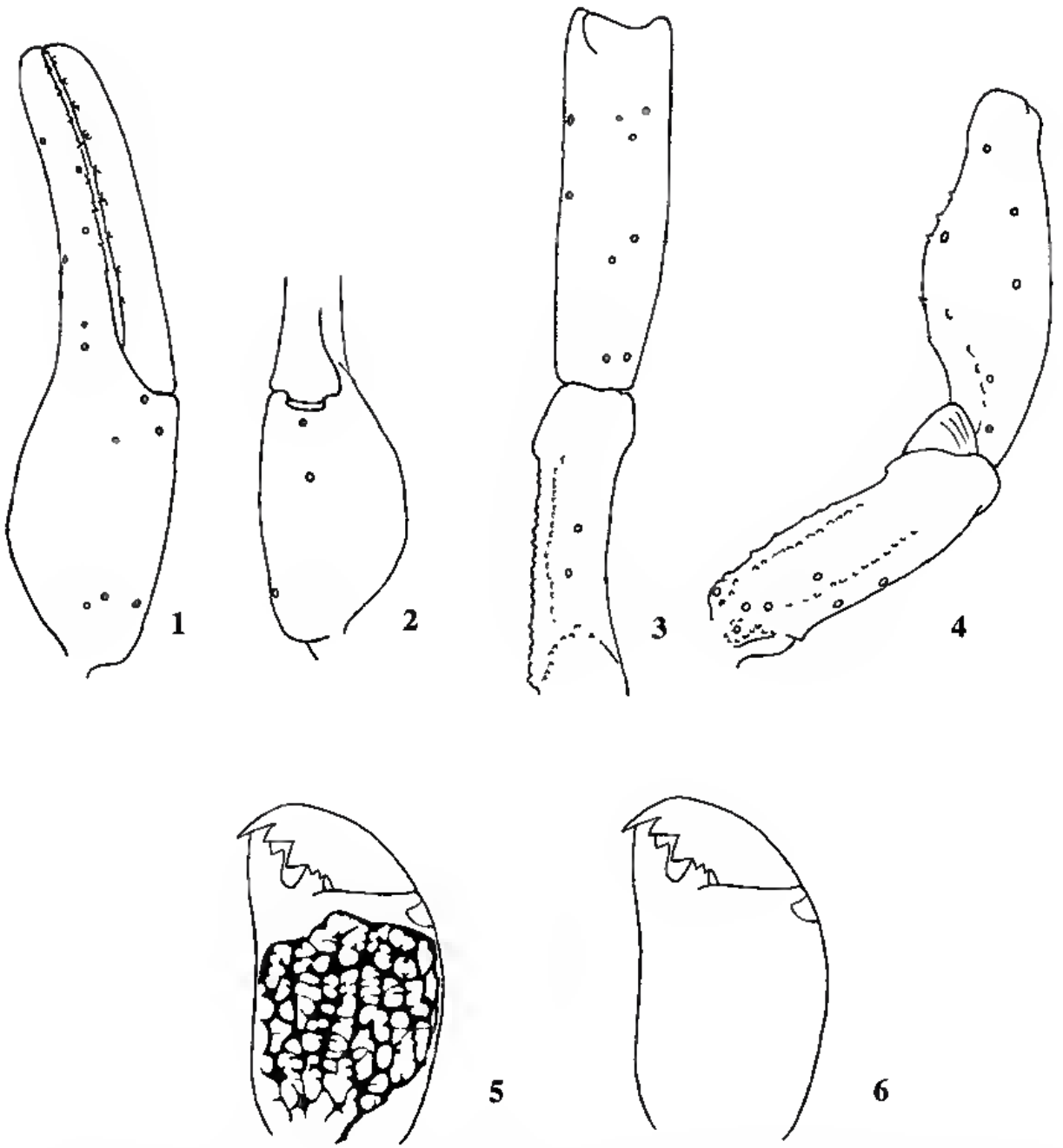


FIG. 1-6. — 1-4 : Trichobothriotaxie de *Butheoloides wilsoni* nov. sp. (holotype mâle) : pince, vues externe (1) et ventrale (2) ; tibia et fémur, vues externe (3) et ventrale (4). 5-6 : chélicères, vue dorsale de *Butheoloides wilsoni* nov. sp. (5) et *B. annieae* (6).

Source : MNHN, Paris

POSITION TAXONOMIQUE DE **Butheoloides wilsoni** n. sp.

Butheoloides wilsoni est une espèce voisine de *Butheoloides annieae*. Elle peut cependant en être distinguée par une pigmentation plus claire. Chez *B. wilsoni*, les pédipalpes sont globalement brunâtres et les chélicères présentent un tramé noirâtre assez serré (fig. 5), tandis que chez *B. annieae* les pinces des pédipalpes sont beaucoup plus foncées que les autres segments et les chélicères sont dépigmentées (fig. 6). En outre, *B. wilsoni* présente des valeurs morphométriques plus faibles que *B. annieae* (*cf.* description et LOURENÇO, 1986). Ainsi que nous l'avons déjà signalé dans des travaux précédents (LOURENÇO, 1983), la pigmentation générale du corps et de certains appendices doit être utilisée avec prudence pour la diagnose des espèces. Les « patterns » de pigmentation des chélicères apparaissent néanmoins comme beaucoup plus stables, comme nous avons pu le démontrer chez les espèces du genre *Ananteris* (LOURENÇO, 1982).

CLÉ DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES DU GENRE **BUTHEOLOIDES**
(Modifiée et complétée à partir de celle proposée par VACHON, 1950.)

1. Tous les articles des pédipalpes très sombres ; corps très sombre avec une bande médiane claire bien marquée tous les anneaux du metasoma de même teinte ..... *B. milloti*
2. Main peu colorée, presque de même couleur que le fémur et le tibia ; corps faiblement tacheté.. 3
— Main nettement plus colorée que le fémur et le tibia ; corps nettement tacheté 4
3. Peignes (mâle) avec 17 dents ; (femelle) avec au moins 15 dents. V^e^ anneau du metasoma chez le mâle 2 fois plus long que large..... *B. maroccanus*
— Peignes (mâle) avec 13 dents ; V^e^ anneau du metasoma chez les mâles 1 fois et demie plus long que large..... *B. wilsoni*
4. Chélicères avec un réticule foncé..... *B. monodi*
— Chélicères dépourvues de pigmentation ..... *B. annieae*

La détermination des espèces du genre *Butheoloides* à partir d'une seule clé de détermination peut conduire à des confusions, voire à des erreurs. Ainsi les caractéristiques écologiques et biogéographiques de chaque espèce doivent absolument être prises en compte.

CONSIDÉRATIONS SUR LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE ET LES BIOTOPES DES ESPÈCES

En 1950, VACHON signalait déjà une répartition particulièrement localisée des trois espèces connues du genre *Butheoloides*. Avec la découverte de *Butheoloides annieae* de Côte-d'Ivoire (LOURENÇO, 1986) et de la nouvelle espèce *Butheoloides wilsoni* du Burkina Faso, une répartition typiquement périsaharienne peut être définie pour ce genre (fig. 7). Ainsi, la question déjà posée par VACHON (1950) est-elle toujours d'actualité : comment expliquer la présence de formes affines tant au nord qu'au sud du Sahara ? D'après BRAESTRUP (1947), la répartition des faunes sahariennes a souvent été expliquée par un mécanisme d'échanges à travers le Sahara, c'est-à-dire de traversées du domaine déserticole soit par des éléments méridionaux (éthiopiens) qui auraient gagné les régions septentrionales, soit par des éléments septentrionaux (paléarctiques) dispersés jusque dans des régions du sud du Sahara.

Source : MNHN, Paris

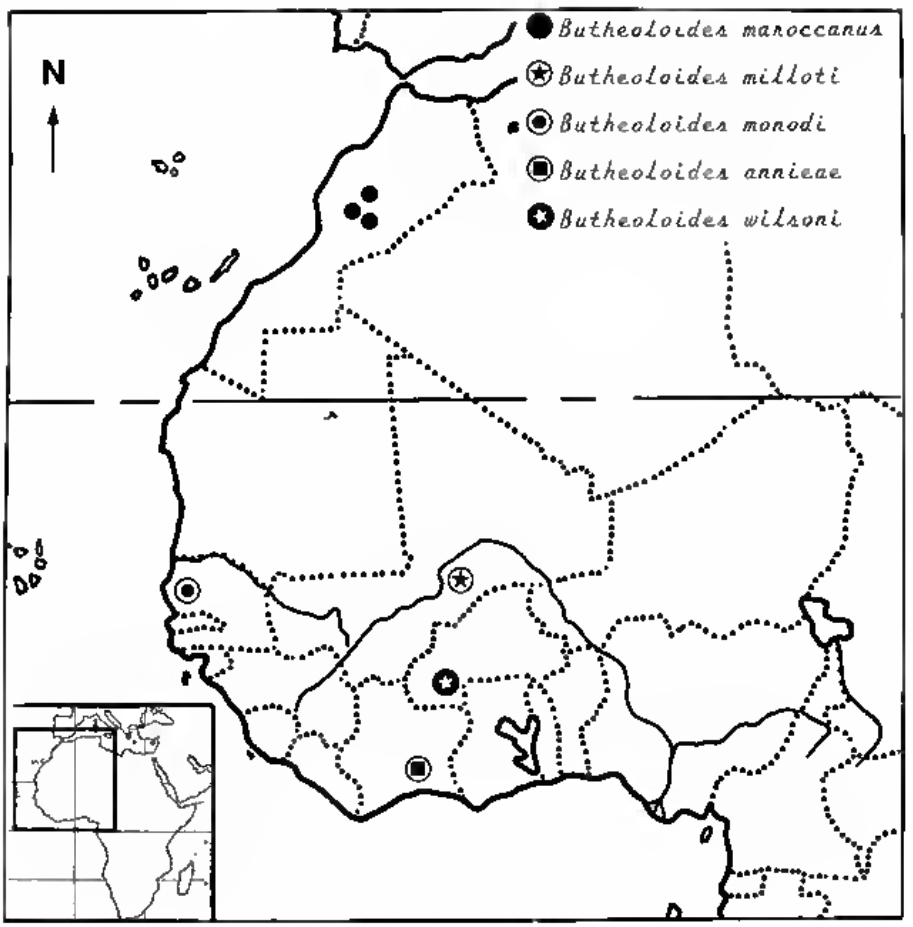


FIG. 7. — Répartition des espèces connues du genre *Butheoloides*.

Une telle hypothèse est plausible pour des organismes dotés d'une grande capacité de dispersion, capables de franchir de larges espaces à travers des régions inhospitalières, sous l'impulsion de variations climatiques importantes. Or, les Scorpions constituent une faune stable, individuellement très localisée et en général très ancienne. Les répartitions géographiques actuelles des différents groupes doivent donc être attribuées à une situation relictuelle plutôt qu'à la conséquence d'une expansion dynamique.

Le genre *Butheoloides* a certainement connu une répartition plus vaste dans des régions aujourd'hui colonisées par le Sahara. Avec le phénomène complexe du dessèchement qui transforme le Sahara en désert, et cela depuis seulement quelques milliers d'années, la répartition de ce genre a été refoulée sur des régions périphériques moins « stressantes ».

La suite des études sur les Scorpions d'Afrique devrait dévoiler d'autres espèces de *Butheoloides*, plus à l'est de la répartition actuelle et très probablement vers le sud.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU 1. — Synthèse des données connues sur les biotopes de cinq espèces appartenant au genre *Butheoloides*. (Sources : VACHON, 1950, 1952 ; LOURENÇO, 1986.)

ESPÈCES	MILIEU	BIOTOPE
Butheoloides maroccanus	Région boisée en montagne	Humus de chênes verts
Butheoloides milloti	Région boisée	Sous des écorces
Butheoloides monodi	Région boisée	—
Butheoloides annieae	Savanicole	Sous tronc du palmier rônier *Borassus aethiopum*
Butheoloides wilsoni nov. sp.	Forêt-galerie	Litière

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BRAESTRUP, F. W., 1947. — Remarks on faunal exchange through the Sahara. *Vid. Medd. Dansk. naturh. Köbenhavn*, **110**: 1-15.

HIRST, S., 1925. — On some scorpions from Morocco, with the description of a new genus and species. *Ann. Mag. nat. Hist.*, ser. 9, **15**: 414-416.

LOURENÇO, W. R., 1982. — Révision du genre *Ananteris* Thorell, 1891 (Scorpiones, Buthidae) et description de six espèces nouvelles. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., **4**, section A, (1-2) : 119-151.

— 1983. — Importance de la pigmentation dans l'étude taxonomique des Buthidae néotropicaux (Arachnida, Scorpiones). *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., **5**, section A, (2) : 611-618.

— 1986. — Les Scorpions de la station écologique de Lamto (Côte-d'Ivoire). *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4e sér., **8**, section A, (1) : 199-208.

VACHON, M., 1948. — Études sur les Scorpions. *Arch. Inst. Pasteur Algér.*, **26** (2) : 162-208.

— 1950. — Quelques remarques sur le peuplement en Scorpions du Sahara à propos d'une nouvelle espèce du Sénégal : *Butheoloides monodi*. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **75** : 170-176.

— 1952. — Études sur les Scorpions. Inst. Pasteur Algérie : 482 p.

— 1963. — De l'utilité en systématique d'une nomenclature des dents des chélicères chez les Scorpions. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 2e sér., **35** (2) : 161-166.

— 1973. — Étude des caractères utilisés pour classer les familles et les genres de Scorpions (Arachnides). 1. La trichobothriotaxie en Arachnologie. Sigles trichobothriaux et types de trichobothriotaxie chez les Scorpions. *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 3e sér., n° 140, Zool., **104** : 857-958.

— 1975. — Sur l'utilisation de la trichobothriotaxie du bras des pédipalpes des Scorpions (Arachnides) dans le classement des genres de la famille des Buthidae Simon. *C. r. Acad. Sci., Paris*, D, **281** : 1597-1599.

Achevé d'imprimer le 21 juillet 1995.

Le Bulletin du 1er trimestre de l'année 1994 a été diffusé le 30 juin 1994.

IMPRIMERIE F. PAILLART, B.P. 109, 80103 ABBEVILLE — (D. 9172)
DÉPÔT LÉGAL : 3e TRIMESTRE 1995.

Source : MNHN, Paris

Recommandations aux auteurs

Les articles doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés : de la traduction du titre en anglais, d'un résumé en français et en anglais, de l'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué (en note infrapaginale sur la première page). Joindre, si possible, la disquette avec le nom du logiciel utilisé.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait). Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux importants et complexes devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme des figures.

La liste des *références bibliographiques*, à la fin de l'article, devra être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, chaque référence étant indiquée ainsi : auteur, initiales du (ou des) prénom, date, titre d'article ou d'ouvrage (en entier), revue abrégée selon la *World list of Scientific Periodicals*, tome (souligné), numéro (entre parenthèses), deux points, pagination et illustrations.

Les *dessins et cartes* doivent être réalisés à l'encre de chine. Les *photographies* seront le plus nettes possible et tirées sur papier brillant. Tenir compte de la justification du Bulletin : 14,5 cm × 19 cm. L'auteur devra indiquer l'emplacement des figures dans la marge de son manuscrit. Les légendes seront regroupées à la fin du texte sur un feuillet séparé.

Tirés à part : 50 tirés à part seront fournis gratuitement par article. Les auteurs peuvent éventuellement commander des tirés à part supplémentaires qui leur seront facturés directement par l'imprimeur.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Collection à périodicité irrégulière. Paraît depuis 1935. A partir de 1950, les Mémoires se subdivisent en quatre séries spécialisées : A, Zoologie ; B, Botanique ; C, Sciences de la Terre ; D, Sciences physico-chimique. (Format in-4°.)

Dernières parutions dans la série A

T 137 — Forest (J.). — Les Pylochelidae ou « Pagures symétriques » (Crustacea Coenobitoidea). Résultats des campagnes MUSORSTOM : Philippines. Tome 3. 1987, 274 p., 82 fig., 9 pl. phot.

T. 138 — Érard (C.). Écologie et comportement des gobes-mouches (Aves . Muscicapinae, Platysteirinae, Monarchinae) du Nord-Est du Gabon. Vol. I : Morphologie des espèces et organisation du peuplement. 1987, 256 p., 94 fig., 1 carte, 10 pl. phot.

T 139 — Dubois (A). — Le genre en Zoologie : essai de systématique théorique. 1988, 132 p., 2 fig., 2 tabl.

T 140 — Dubois (A). — The genus in Zoology : a contribution to the theory of evolutionary systematics Version française du tome 139. 1988, 124 p., 2 fig., 2 tabl.

T. 141 — Hugot (J.-P.) — Les Nematodes Syphaciinae, parasites de Rongeurs et de Lagomorphes. Taxonomie. Zoogéographie. Évolution. 1988, 153 p., 47 fig., 5 tabl.

T. 142 — Tillier (S.) (coordonné par). Zoologia Neocaledonica. Vol. 1. Publié avec le concours de l'ORSTOM 1988, 158 p., nbr. tabl. et illustr.

T. 143 — Résultats des campagnes MUSORSTOM : Philippines. Vol. 4 (J. Forest. éd.), 1989, 260 p., 114 fig., 23 phot.

T 144 — Résultats des campagnes MUSORSTOM . Philippines. Vol. 5 (J. Forest. éd.), 1989, 385 p., 136 fig., 32 phot.

T 145 — Résultats des campagnes MUSORSTOM . Philippines. Vol. 6 (A. Crosnier, ed.), 1990, 388 p., 190 fig., dont 4 pl. coul.

T t46 — Erard (C.) — Écologie et comportement des gobes-mouches (Aves : Muscicapinae, Platysteirinae, Monarchinae) du Nord-Est du Gabon. Vol. 2 : Organisation sociale et écologie de la reproduction des Muscicapinae. 1990, 256 p., 93 fig., 8 pl. phot

T. 147 — Berti (N.). — Miscellanées sur les Staphylins. 1990, 224 p., 777 fig.

T. 148 — Matile (L.). — Recherches sur la systématique et l'évolution des Keroplatidae (Diptera, Mycetophiloidea). 1990, 704 p., 1284 fig., 5 pl. coul

T 149 — Chazeau (J.) et Tillier (S.) (coordonné par). Zoologia Neocaledonica Vol. 2. 1991, 358, p.

T. 150 — Résultats des campagnes MUSORSTOM : Philippines. Vol. 7 (A. Crosnier. éd.), 1991, 259 p.

T 151 — Résultats des campagnes MUSORSTOM Philippines. Vol 8 (A. Crosnier, éd.), 1991, 468 p., nbr. fig. et pl. phot

T. 152 — Résultats des campagnes MUSORSTOM Philippines. Vol. 9 (A. Crosnier, éd.), 1991, 520 p., nbr. fig. et pl. phot dont 4 coul.

T 153 — Zibrowius (H.) and Cairns (S. D.) — Revision of the northeast Atlantic and Mediterranean Stylasteridae (Cnidaria . Hydrozoa). 1992, 138 p., 42 pl. phot.

T. 154 — Houart (R.) The genus *Chicoreus* and related genera (Gastropoda · Muricidae) in the Indo-West Pacific. 1992, 189 p., 480 fig., 4 pl. couleur.

T 155 — Deuve (T.). — L'abdomen et les genitalia des femelles de Coléoptères Adephaga. 1993, 184 p., 250 fig.

T 156 — Resultats des campagnes MUSORSTOM · Philippines. Vol. 10 (A. Crosnier, éd.), 1993, 491 p., nbr. fig et pl. phot.

T. 157 — Tillier (S.). (coordonné par). — Zoologia Neocaledonica. Vol. 3. 1993, 218 p., nbr. fig.

T 158 — Résultats des campagnes MUSORSTOM : Philippines. Vol. 11 (A. Crosnier, éd.), 1993, 426 p., nbr. fig et pl. phot.

T. 159 — Robbe (P.). — Les Inuit d'Ammassalik, Chasseurs de l'Arctique. 1994, 389 p., 203 fig., 69 tabl., 80 phot. couleur.

Ouvrages disponibles :

— *au Service de vente des Publications du Muséum 57, rue Cuvier, 75005 Paris* (vente en France et Dom-Tom)

Source : MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris